RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III
ANNO XIII - N. 1
GENNAIO 1968
200 lire



SOLO POCO TEMPO FA QUESTI DUE GIOVANI VIVEVANO NELLO STESSO MODO, POI.........





agenzia dolci STAMPA A.G.S. TORINO

GIORGIO E CARLO ERANO DUE AMICI...

Vivevano in una qualsiasi città - forse proprio la vostra - e il loro lavoro non offriva grandi soddisfazioni. Discutevano sovente sul loro avvenire e sulle loro aspirazioni. Poi si persero di vista. Carlo continuò la vita condotta fino allora. Giorgio invece scelse la strada giusta.

Passarono dei mesi, poi...

... UN GIORNO SI INCONTRARONO PER CASO

Giorgio viaggiava in spyder, con una graziosa fanciulla a fianco. Carlo invece era sempre in bicicletta.

Giorgio parlò del suo nuovo lavoro, della vita che conduceva, della fidanzata... Carlo ascoltava a bocca aperta.

Cosa era successo?



SOLO POCO TEMPO FA QUESTI DUE GIOVANI VIVEVANO NELLO STESSO MODO, POI...

... Giorgio scelse la strada giusta.
Richiese alla Scuola Radio Elettra l'opuscolo gratuito; si iscrisse al corso. Arrivarono le prime lezioni.

IN BREVE TEMPO GIORGIO COSTRUÌ UNA RADIO...

con i materiali gratuiti che la Scuola Radio Elettra gli inviava. Poi fu un oscilloscopio, un tester e... un vero laboratorio di livello professionale.

Le lezioni erano facili ed interessanti; studiava a casa, quando faceva comodo a lui... proprio nei ritagli di tempo!

LA SUA FIDANZATA...

... lo incoraggiava nello studio, ed era molto orgogliosa di lui, come del resto la sua famiglia; i suoi amici lo ammiravano.

In breve tempo Giorgio giunse al termine del corso. Allora frequentò il laboratorio professionale di specializzazione che la Scuola Radio Elettra mette gratuitamente a disposizione.

LE OFFERTE DI LAVORO...

... non tardarono. Giorgio non ebbe che da scegliere la più conveniente ed... ecco spiegato perché Giorgio oggi viaggia in spyder e Carlo è rimasto in bicicletta!

SCEGLIETE ANCHE VOI LA STRADA GIUSTA

La vostra vita può essere migliore, basta che voi lo vogliate. La Scuola Radio Elettra, la più importante Organizzazione Europea di Studi Elettronici ed Elettrotecnici per Corrispondenza, vi offre l'opportunità di divenire tecnici specializzati in:

RADIO STEREO - ELETTRONICA
TRANSISTORI - ELETTROTECNICA
TV A COLORI

E ALLORA... NON ASPETTATE!

Il primo passo non costa nulla.
Richiedete l'opuscolo gratuito a colori alla Scuola Radio Elettra. Non vi costerà una lira, ma vi farà scoprire la strada giusta verso la specializzazione, cioè verso gli "alti guadagni".

Non esitate.

Il vostro meraviglioso futuro può cominciare oggi stesso.

Richiedete subito l'opuscolo gratuito alla



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/33
10126 Torino

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
spedire senza busta e senza francobollo

Speditemi gratis il vostro opuscolo

MITTENTE: nome ______
cognome ______
via ______
codice postale ______
città ______ prov. ______

33

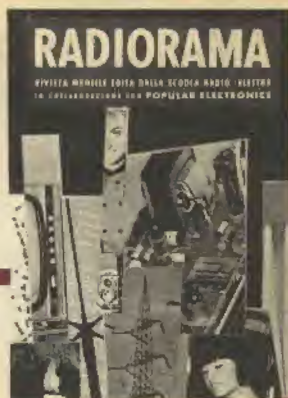
FRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO CREDITO N. 126 PRESSO L'UFFICIO P.T. DI TORINO A.D. - AUT. DIR. PROV. P.T. DI TORINO N. 23616 1048 DEL 23-3-1955

Scuola Radio Elettra
10100 Torino AD

LA COPERTINA

In un'originale composizione grafica l'autore della copertina ha voluto sintetizzare il ritmo incalzante di novità tecniche che hanno caratterizzato il 1967 ed esprimere, a nome della Scuola Radio Elettra e di Radiorama, l'augurio di un prospero anno nuovo a tutti i Lettori ed Allievi.

(Bozzetto: G. Lojacono)



RADIORAMA

GENNAIO 1968

SOMMARIO

Anno XIII - N. 1, Gennaio 1968 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - Prezzo del fascicolo L. 200 - Direzione - Redazione - Amministrazione - Pubblicità: Radiorama, via Stellone 5, 10126 Torino, telefono 674432 (5 linee urbane) - C.C.P. 2/12930.

RADIORAMA

DIRETTORE RESPONSABILE	**Vittorio Veglia**
DIRETTORE AMMINISTRATIVO	Tomasz Carver
REDAZIONE	Antonio Vespa Cesare Fornaro Gianfranco Flecchia Sergio Serminato Guido Bruno Francesco Peretto
IMPAGINAZIONE	Giovanni Lojacono
AIUTO IMPAGINAZIONE	Adriana Bobba Luisa Coppo Giovanni Vergnano
SEGRETARIA DI REDAZIONE	Rinalba Gamba
SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA	Scuola Radio Elettra e Popular Electronics
SEZIONE TECNICA INFORMATIVA	Consolato Generale Britannico Philips SGS Fairchild Engineering in Britain Ruder & Finn Mullard IBM Marconi Italiana
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO	Angela Gribaudo Renato Rustichelli Armando Rodi Mario Devilla Renata Pentore Gigi Valperga Alberto Corte Franco Bardi Elsa Cappellini Dario Novelli Piergiorgio Parodi Paolo Fini Gianni Mortara Antonio Lepore

RADIORAMA, rivista mensile divulgativa culturale di elettronica, radio e televisione, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS ● Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1968 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING Co., One Park Avenue, New York 10016, N. Y. ● È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici senza preventiva autorizzazione ● I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono; verrà dato comunque un cenno di riscontro ● Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino ● Spedizione in abbonamento postale, gruppo III ● La stampa di Radiorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA ● Pubblicità: Studio Parker, via Legnano 13, 10128 Torino ● Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel. 6883407 - 20159 Milano ● RADIORAMA is published in Italy ● Prezzo del fascicolo L. 200 ● Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 1.100 ● Abbonamento per 1 anno (12 fascicoli): in Italia L. 2.100, all'estero L. 3.700 ● Abbonamento per 2 anni (24 fascicoli): L. 4.000 ● Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 200 il fascicolo ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ● I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino ● Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.

NUOVO! NUOVO!

EICO
LTV UNIVERSITY
SIEMENS
HELLESENS
LESA
AEI
BEYSCHLAG
SRC
JACKSONS
WIMA
PEIKER acustic
IREL
ACCEL
MORGANITE
ISOPHON
SHURE
DUCATI
ZEHNDER
RBM CONTROLS
FACON
BULGIN
Garrard
Peerless
B&O
ERSA
PHILIPS
BERNSTEIN
HIGHKIT
PHILIPS
MENTOR
CONTINENTAL WIRT
Danavox
ROKA
ELAC
Lumberg
JERMYN



È IN DISTRIBUZIONE IL **1° VOLUME** DEL NUOVO CATALOGO G.B.C. DI 900 PAGINE IN CARTA PATINATA RICCAMENTE ILLUSTRATO A LIRE 3600. *RICHIEDETELO!!*

G.B.C. *Italiana*

BREVE STORIA DELLA
RADIOASTRONOMIA

di Anthony Tucker
corrispondente scientifico del "Guardian"

I primi esperimenti di radioastronomia vennero effettuati in Gran Bretagna nel 1894: essi però non ebbero successo a causa degli strumenti inadeguati. Soltanto durante e dopo l'ultima guerra mondiale la radioastronomia divenne in Gran Bretagna una vera scienza.

Nel 1894 Sir Oliver Lodge, seguendo le orme di Edison, sistemò un circuito elettrico in un capannone fuori dell'edificio di fisica dell'università di Liverpool, e lo collegò con un elettromagnete nel cui campo un piccolo specchio sospeso rispecchiava un punto luminoso sulla parete. Questa era l'unica luce ma, a mano a mano che il sole saliva sul capannone oscurato, Lodge sperava di vedere uno spostamento del punto luminoso, come risultato delle irradiazioni ad onde lunghe del sole. In realtà si verificarono spostamenti irregolari, ma ben presto apparve evidente che essi erano provocati dalla vicinanza di Liverpool e non dal sole. A detta dello stesso Lodge, esistevano infatti troppe fonti locali di disturbi a Liverpool perché l'esperimento potesse riuscire. In effetti non furono però i disturbi radio che fecero fallire il primo esperimento di radioastronomia in Europa, bensì la mancanza di cognizioni precise. L'idea cioè era giusta, ma gli apparecchi erano assolutamente inadeguati.

Primi fallimenti e successi - L'insuccesso del primo esperimento servì a dimostrare che, se anche Liverpool fosse stata esente da qualsiasi radiodisturbo, l'esperimento non sarebbe potuto riuscire, in quanto le debolissime radioonde che giungono fino a noi dallo spazio richiedono apparecchi riceventi estremamente sensibili; inoltre, le radioonde di lunghezza tale da poter essere captate dal circuito elettrico di Lodge non ci giungono affatto dallo spazio. A parte la ristretta banda di frequenze visibili otticamente ad un'altra ristretta banda di radiazioni con lunghezze d'onda da pochi centimetri fino a pochi metri, l'atmosfera ed i suoi strati ionizzati proteggono efficacemente la terra dalle radiazioni elettromagnetiche; non restano che due piccole fessure attraverso le quali guardare nello spazio, e Lodge non guardava da nessuna delle due.

Toccò non a fisici di professione, ma a due radioamatori americani scoprire la "radiofessura" circa 40 anni dopo l'esperimento di Lodge, quando già si profilava all'orizzonte la seconda guerra mondiale. A quell'epoca Jensky, con una rudimentale antenna a catino, aveva ascoltato il rumore delle stelle ed un altro radioamatore americano aveva captato le emissioni del sole. Tuttavia, nonostante la guerra in corso ed i primi lavori compiuti dagli americani, fu in Gran Bretagna che la radioastronomia si trasformò in una vera

scienza. Essa nacque non dal generico lavoro sulle onde corte dei dilettanti, ma dallo studio svolto sulle lunghezze d'onda di metri e centimetri del radar del tempo di guerra. Quasi tutti i più eminenti radioastronomi dell'occidente cominciarono però la loro attività non come astronomi, ma come fisici mentre lavoravano sotto il segreto militare in Gran Bretagna.

L'importante opera di J. S. Hey - Uno dei fisici più eminenti fu J. S. Hey il quale, studiando l'efficacia delle apparecchiature radar dell'esercito e gli effetti dei disturbi provocati dal nemico, scoprì che un massiccio oscuramento radar che preoccupava l'Alto Comando aveva origine non dall'altra parte del fronte, ma al centro del sistema solare. Questo provò che violente radioemissioni sono associate alle macchie solari, il che portò direttamente all'installazione di radioosservatori a Cambridge, in Inghilterra, ed a Sydney, in Australia, subito dopo la guerra.

Ma ancor prima che questi osservatori venissero installati, Hey si servì di attrezzature radar dell'esercito per dimostrare che ogni meteora lascia dietro di sé una scia ionizzata; egli inoltre provò che echi radar potevano essere usati per rivelare la natura degli strati dell'atmosfera superiore e per "vedere" fiotti di meteore con maggiore intensità di quanto non fosse possibile allora. Più tardi, usando le più sensibili antenne direzionali disponibili a quell'epoca, Hey effettuò il primo importante esperimento pianificato di radioastronomia: riuscì a redigere una carta delle radioemissioni dell'emisfero nord. Il risultato fu rudimentale, ma mostrò chiaramente la prominenza della Via Lattea; rivelò inoltre un unico punto nella costellazione del Cigno che pareva essere una fonte separata, potente, ma fluttuante. Hey la interpretò come una sorgente discreta e, così facendo, aprì la via alle reali possibilità della radioastronomia.



Il Dr. J. S. Hey, lo scienziato incaricato della Divisione di Radioastronomia al Reale Stabilimento Radar di Malvern, in Gran Bretagna.

Il primo gigantesco radiotelescopio - L'opera di Hey, su cui si fonda tanta parte della moderna radioastronomia, venne pubblicata verso la fine degli anni '40, e da allora i progressi divennero sempre più rapidi. Gli scienziati si resero conto che, per vedere con chiarezza per mezzo della radio, occorrevano riceventi di una precisione ed una sensibilità senza precedenti e che, per particolari zone di studio, sarebbero state necessarie attrezzature apposite. Negli anni '50 si cominciò a costruire radiotelescopi giganteschi, i primi dei quali sorsero in Gran Bretagna. Sembra strano che a quell'epoca questo ramo della scienza fosse trascurato negli Stati Uniti; probabilmente fra gli astronomi di quel Paese regnava una certa sfiducia verso questa scienza di origini dilettantistiche, come avvenne anche per i primi tentativi della scienza missilistica, verso la



Il Prof. Martin Ryle, capo del gruppo di radioastronomi che hanno messo a punto un radiotelescopio installato all'osservatorio Mullard di Radioastronomia dell'Università di Cambridge.

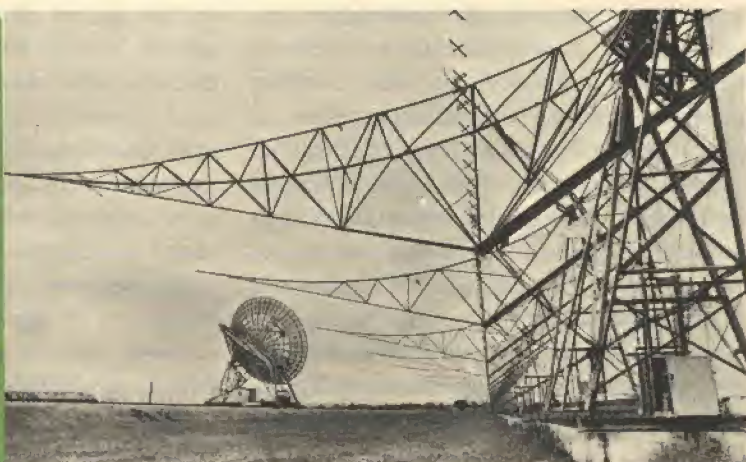
quale gli scienziati si dimostrarono molto scettici.

In Gran Bretagna invece non si nutrivano dubbi; tre importanti centri si svilupparono nel giro di otto anni, uno a Cambridge, sotto la guida di Martin Ryle, uno al Royal Radar Establishment di Malvern, sotto Hey, ed un terzo a Jodrell Bank, nel Cheshire, a cura dell'Università di Manchester, sotto la guida di Hunbury-Brown e Lovell. Fin dall'inizio, questi centri collaborarono fra loro; contemporaneamente però era sorto in Australia un centro di sviluppo della radioastronomia, diretto in gran parte da personale inglese, e questi due nuclei non solo svolsero un lavoro pionieristico, ma risultano tuttora all'avanguardia.

Le prime dettagliate radiomappe cominciarono a prendere forma meno di dieci anni fa; fra le scoperte vi fu una conferma della fonte discreta di Hey nella costellazione del Cigno, la più potente nell'emisfero occidentale, la più lontana apparentemente, ma certo la più misteriosa a quell'epoca. Il problema era di individuarla con sufficiente precisione per poterla identificare con qualche oggetto visibile. Le prime radioosservazioni furono inevitabilmente molto meno accurate di quelle effettuate con telescopi ottici. Per ovviare a questo inconveniente lo strumento di Cambridge venne progettato in modo da permettere di stabilire le posizioni con la massima precisione possibile. Detto strumento non era flessibile e facilmente spostabile, ma era stato creato tenendo soprattutto presente la necessità delle misurazioni.

Stabilire la posizione di una stella - In radioastronomia è possibile usare gruppi di antenne riceventi in maniera tale che esse simulino uno strumento molto più grande di ciascuna delle singole parti. Analogamente, come un agri-

Radiotelescopio ultimamente impiantato all'osservatorio Mullard dell'Università di Cambridge.





Altro radiotelescopio, di costruzione britannica, in dotazione all'osservatorio astronomico di Cambridge.

mensore può usare la triangolazione per fissare una posizione, il radioastronomo può basarsi sul modo in cui le radioonde si incontrano fra loro per determinare la distanza, la posizione o la grandezza dell'oggetto che sta osservando.

Il primo telescopio di Cambridge, ora sostituito da uno strumento più potente e sensibile, consisteva in due antenne identiche a forma di catino, montate su una rotaia ferroviaria lunga 330 m. Usando questa linea di base, la posizione della fonte nella costellazione del Cigno fu determinata con una precisione di pochi secondi di arco, il che equivale a determinare la posizione di una punta di matita ad una distanza di circa 20 km; il direttore del telescopio ottico di Monte Palomar, negli Stati Uniti, decise che ciò giustificava una nuova ricerca ottica. Nella prima fotografia che si scattò di questa zona era visibile una nebulosa fuori del comune proprio nel punto giusto, una nebulosa che pareva avere due centri; ma, come dimostrarono le analisi dello spettro visibile, questa nebulosa conteneva gas in uno stato di straordinaria attività. Ciò che era stato scoperto non era una nebulosa unica, bensì si trattava di due galassie in violenta collisione. Da quel momento l'importanza della radioastronomia fu pienamente riconosciuta, poiché si era dimostrato con quanta rapidità si potevano acquisire nuove cognizioni, non solo su ciò che esiste nell'universo, ma anche sui processi in corso.

Ricco e misterioso il cielo-radio - Tecniche sempre più raffinate, l'uso di collegamenti fra Malvern e Jodrell Bank

Antenna radio fissa, dell'osservatorio astronomico di Cambridge, la quale opera in unione con una antenna mobile per formare un interferometro.



per esperimenti interferometrici e mappe più precise delle varie zone e fonti hanno rivelato un cielo-radio altrettanto ricco, ma spesso più misterioso, della volta celeste che possiamo vedere. Le due mappe non sempre coincidono, né si riesce ancora a comprendere quali processi producano le enormi emissioni di radio-energie captate.

Più misteriosi di tutti sono però i radio-oggetti quasi-stellari luminosissimi, le luminose radio-galassie e le strane doppie fonti che, sebbene decisamente identificate in un unico oggetto ottico, hanno lobi di radio-emissioni di forma strana. Si ritiene generalmente che la radio-emissione sia il risultato dell'accelerazione di elettroni ad alta energia in campi magnetici, ma come tale processo possa raggiungere le fantastiche energie captate non è stato finora spiegato.

Il lavoro svolto congiuntamente dai tecnici di Jodrell Bank e di Malvern ha recentemente ristretto i possibili diametri angolari di alcune delle fonti quasi-stellari a limiti estremamente piccoli; ma esse sono palesemente troppo piccole per essere definite entro le esistenti risoluzioni telescopiche. Le due antenne a catino del diametro di circa 24 m di Malvern (fabbricate in Olanda, come il telescopio di Parkes in Australia) vengono attualmente modificate in modo da aumentare la loro sensibilità di dieci volte circa, con un miglioramento di cinque volte nella risoluzione. Se ciò sia sufficiente per dare un diametro angolare lo si saprà alquanto presto, ma è molto probabile che, se i quasar sono tanto lontani quanto si deve dedurre dalla loro analisi spettroscopica ottica, occorrono ancora molti altri perfezionamenti.

Parte di questi miglioramenti potrà essere ottenuta dal nuovo strumento di radioastronomia di Cambridge, che usa tre antenne a catino del diametro di più di 18 m su rotaie di 800 m. Dette antenne sono montate in modo tale per cui possono essere puntate sulla parte prescelta del cielo per un periodo di dodici ore,



Illustrazione dei due grandi radiotelescopi Mark I e Mark II installati a Jodrell Bank, nel centro di radioastronomia della Università di Manchester.

durante il quale vengono spostate dalla rotazione della Terra una intorno all'altra in modo che esse esaminano una stretta banda ellittica. Con lo spostamento a cui dette antenne sono sottoposte nei giorni successivi, si possono poi esaminare bande adiacenti, cosicché, col tempo, emergerà un quadro tanto dettagliato quale potrebbe essere quello ottenuto da un enorme telescopio di circa 1.600 m di diametro, irrealizzabile nel nostro caso.

Viaggio fuori delle tenebre - Già sono state pubblicate le strutture molto più dettagliate di alcune radio-galassie e sono state individuate nuove fonti-radio molto più deboli di qualsiasi altra scoperta finora. Studiando le diverse frequenze e direzioni di rotazione delle radioonde (poiché queste possono essere polarizzate come la luce), col tempo si potrà comprendere in che modo sono generati i radiosegnali.

Nessuno può prevedere a quali risultati si giungerà in futuro: per ora comunque la radioastronomia ha già permesso di sondare l'universo fino a profondità mai raggiunte con altri metodi d'osservazione. Essa ha consentito di penetrare più a fondo nel sole ed ha popolato i recessi dello spazio di nuovi misteri, offrendo nuove possibilità e prove della generazione di energia che esulano dalle concezioni fisiche esistenti. Inoltre, ha risolto alcuni misteri, come quello del Cigno A, il che sarebbe stato impossibile anche soltanto venti anni fa.

Naturalmente, la radioastronomia non può stabilire a quale distanza si trovano gli oggetti ed a quale velocità essi si muovono; alla fine però questa scienza, senza ombra di dubbio, risolverà gli interminabili e filosoficamente importanti argomenti della cosmologia. In effetti, nel giro di venti anni, essa ha già fatto molta strada verso la trasformazione della filosofia matematica cosmologica in una scienza sperimentale; e questo è un viaggio fuori delle tenebre. ★



COSTRUITE UN VERSATILE SIGNAL-TRACER

L'estrema sensibilità di questo strumento permette di seguire un segnale in qualsiasi punto fino all'ingresso di un ricevitore

L'apparecchiatura che presentiamo è tanto versatile che può essere usata come millivoltmetro, come misuratore di uscita, come preamplificatore microfonico, come amplificatore BF per prove ed esperimenti, per il controllo di registrazione e, naturalmente, come sensibile e preciso signal-tracer per il collaudo e la riparazione di circuiti BF e RF.

Il circuito del signal-tracer è assai perfezionato, ed impiega un transistore ad effetto di campo (FET) per ottenere una alta impedenza d'entrata che evita di caricare il circuito stesso; il circuito comprende inoltre un preamplificatore a transistori ad alto guadagno ed un amplificatore BF premontato, che assicura un guadagno tanto elevato da permettere di seguire un segnale fino all'entrata di un ricevitore usando una sonda rivelatrice. I risultati delle prove sono rilevabili sul voltmetro del pannello o su un oscilloscopio esterno od anche

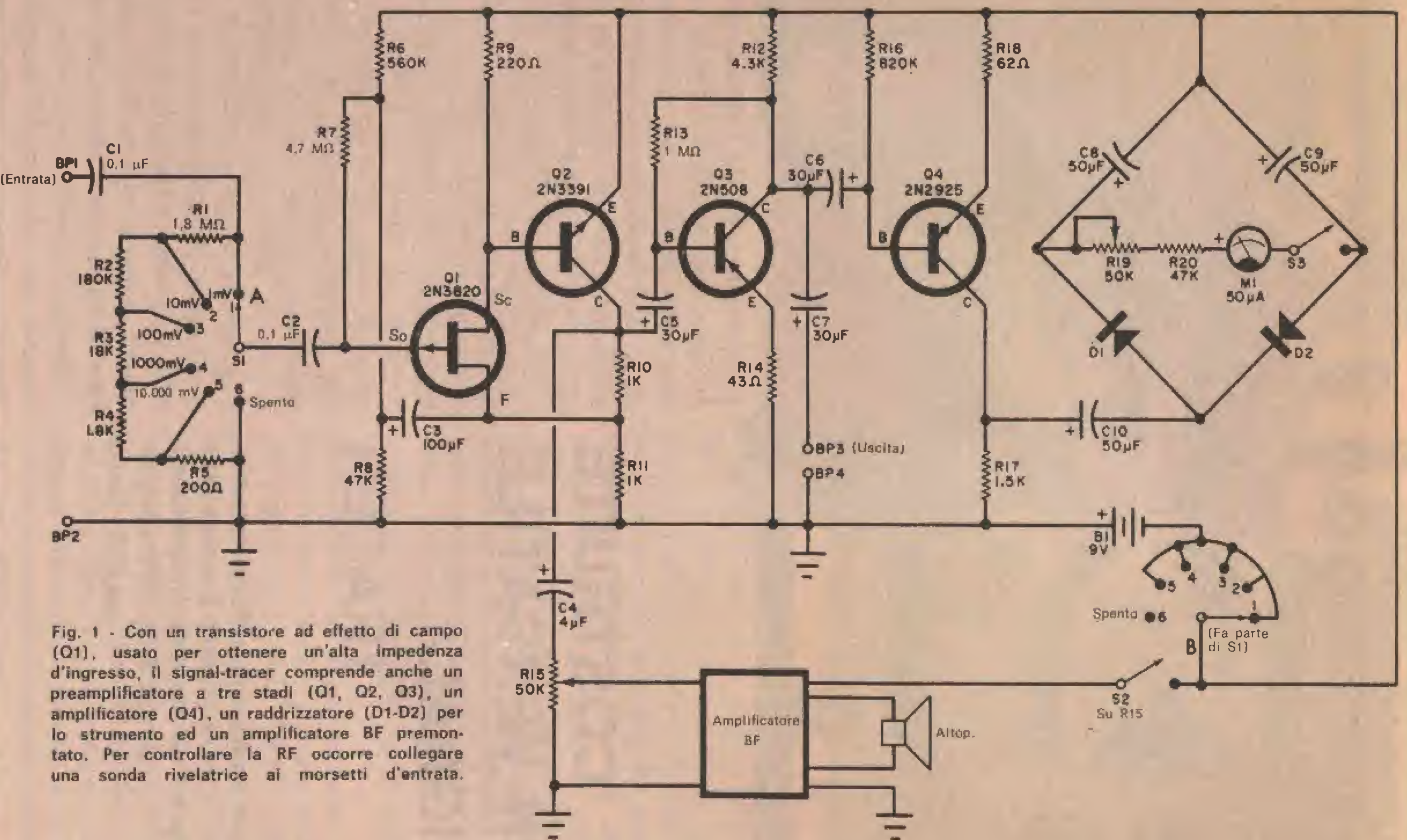


Fig. 1 - Con un transistore ad effetto di campo (Q1), usato per ottenere un'alta impedenza d'ingresso, il signal-tracer comprende anche un preamplificatore a tre stadi (Q1, Q2, Q3), un amplificatore (Q4), un raddrizzatore (D1-D2) per lo strumento ed un amplificatore BF premontato. Per controllare la RF occorre collegare una sonda rivelatrice ai morsetti d'entrata.

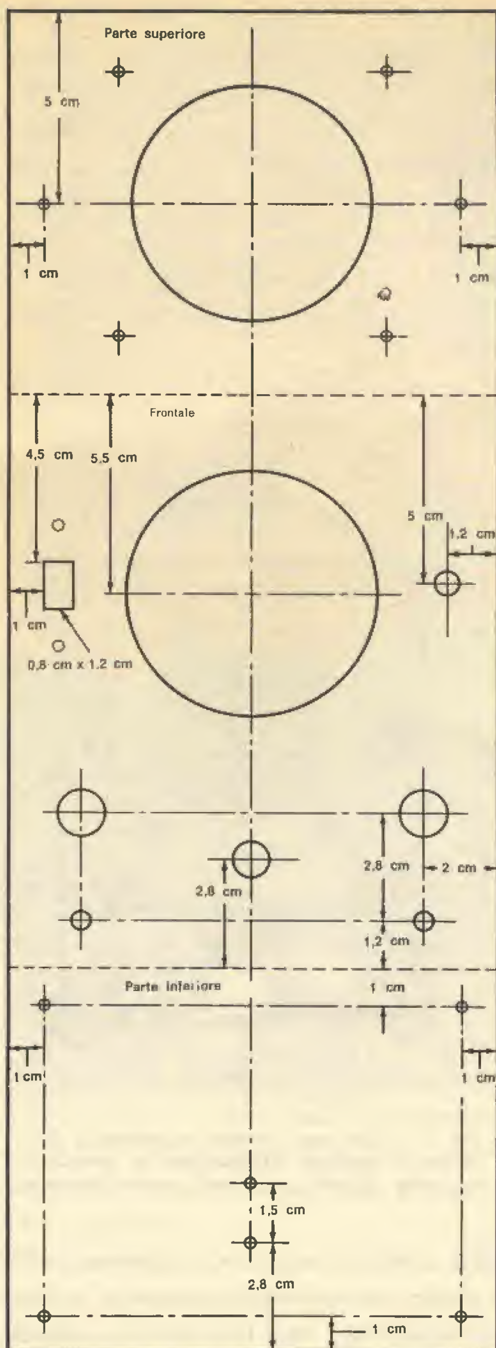


Fig. 2 - Se si usa una scatola delle dimensioni consigliate, si può seguire questo piano di foratura. I fori però devono essere praticati nelle esatte misure dell'altoparlante e dello strumento.

CARATTERISTICHE

Impedenza d'entrata	2 MΩ
Gamma di tensioni misurabili	da 100 μV a 10 V
Guadagno di tensione del preamplificatore	200
Potenza d'uscita dell'amplif. BF	100 mW
Alimentazione	batteria da 9 V

MATERIALE OCCORRENTE

B1 = batteria da 9 V per transistori

BP1, BP2, BP3, BP4 = morsetti isolati

C1, C2 = condensatori da 0,1 μF - 100 VI

C3 = condensatore elettrolitico miniatura da 100 μF - 6 VI

C4 = condensatore elettrolitico miniatura da 4 μF - 12 VI

C5, C6, C7 = condensatori elettrolitici miniatura da 30 μF - 12 VI

C8, C9, C10 = condensatori elettrolitici miniatura da 50 μF - 6 VI

D1, D2 = diodi al germanio 1N60 oppure OA70

M1 = strumento da 50 μA e del diametro di 7,5 cm (può servire il modello G.B.C. T/602-2)

Q1 = transistore ad effetto di campo 2N3820 della Texas Instruments (via Colautti 1 - Milano)

Q2 = transistore G.E. 2N3391 (distr. Thomson Italiana - via Erba 21 - Paderno Dugnano - Milano)

Q3 = transistore 2N508 oppure AC128

Q4 = transistore G.E. 2N2925 (distr. Thomson Italiana)

R1 = resistore da 1,8 MΩ - 0,5 W, toll. ±5%

R2 = resistore da 180 kΩ - 0,5 W, toll. ±5%

R3 = resistore da 18 kΩ - 0,5 W, toll. ±5%

R4 = resistore da 1,8 kΩ - 0,5 W, toll. ±5%

R5 = resistore da 200 Ω - 0,5 W, toll. ±5%

R6 = resistore da 560 kΩ - 0,5 W

R7 = resistore da 4,7 MΩ - 0,5 W

R8 = resistore da 47 kΩ - 0,5 W

R9 = resistore da 220 Ω - 0,5 W, toll. ±5%

R10, R11 = resistori da 1 kΩ - 0,5 W, toll. ±5%

R12 = resistore da 4,3 kΩ - 0,5 W

R13 = resistore da 1 MΩ - 0,5 W

R14 = resistore da 43 Ω - 0,5 W

R15 = potenziometro da 50 kΩ (con interruttore S2)

R16 = resistore da 820 kΩ

R17 = resistore da 1,5 kΩ

R18 = resistore da 62 Ω

R19 = potenziometro da 50 kΩ

R20 = resistore da 47 kΩ (ved. testo)

S1 = commutatore miniatura a 2 vie e 6 posizioni

S2 = interruttore (su R15)

S3 = commutatore a 1 via e 2 posizioni

1 amplificatore da 100 mW premontato con relativo altoparlante

1 scatola metallica da 15 x 12,5 x 10 cm

4 piedini di gomma, 2 distanziatori da 6 mm, manico, griglia, manopola ad indice (per S1), laminato fenolico perforato, filo, stagno, supporto per batteria e minuterie varie

Accessori = sonda rivelatrice per oscilloscopio, sonda diretta per oscilloscopio

USO DEL SIGNAL-TRACER

Per seguire il segnale negli stadi FI e RF di un ricevitore usate una sonda rivelatrice collegata ai morsetti d'entrata. Sintonizzate il ricevitore in prova su una stazione locale od immettete sul ricevitore il segnale di un generatore di segnali ed accendete quindi il ricevitore. Per l'ascolto accendete il signal-tracer, portate il suo controllo di sensibilità in posizione 1 mV ed aumentate il volume per un comodo ascolto.

Cominciando dalla bobina d'antenna, toccate con la punta della sonda successivamente le entrate e le uscite di ogni singolo stadio del ricevitore fino alla sezione BF; se ad un certo punto il segnale non si sente più, il guasto risiede nello stadio precedente all'ultimo punto toccato. Un'indicazione del guadagno di ogni stadio si può avere in base alla rotazione che si deve imprimere ai controlli di sensibilità e di volume per mantenere costante il volume.

Per il controllo visivo l'amplificatore BF può essere escluso ed il segnale si legge sullo strumento o su un oscilloscopio collegato ai morsetti d'uscita; si può anche ascoltare il segnale con una cuffia inserita in questi morsetti.

Per usare il signal-tracer come preamplificatore per microfono, per registratore, giradischi, ecc. collegate la fonte di segnale ai morsetti d'entrata con cavetto schermato o con una sonda diretta e per l'ascolto usate o l'altoparlante interno o un altoparlante esterno.

udibili con un altoparlante incorporato o con una cuffia.

Descrizione del circuito - Il signal-tracer (*fig. 1*) comprende un attenuatore a commutatore (composto da R1 - R2 - R3 - R4 - R5), un preamplificatore a tre stadi (Q1 - Q2 - Q3), un amplificatore (Q4), un ponte per lo strumento, un amplificatore BF premontato ed un altoparlante.

Un segnale d'ingresso viene attenuato nella misura necessaria, regolando S1, prima di essere applicato, attraverso C2, alla soglia del FET (Q1) polarizzata da R7. Il segnale amplificato che compare sullo scarico di Q1 viene trasferito direttamente alla base di Q2, polarizzata dalla caduta di tensione ai capi di R9. L'uscita al collettore viene immessa, attraverso C5, alla base di Q3 polarizzata da R13 ed all'amplificatore BF, attraverso C4 ed il controllo di guadagno R15.

Il segnale presente sul collettore di Q3 può essere ascoltato ai morsetti d'uscita

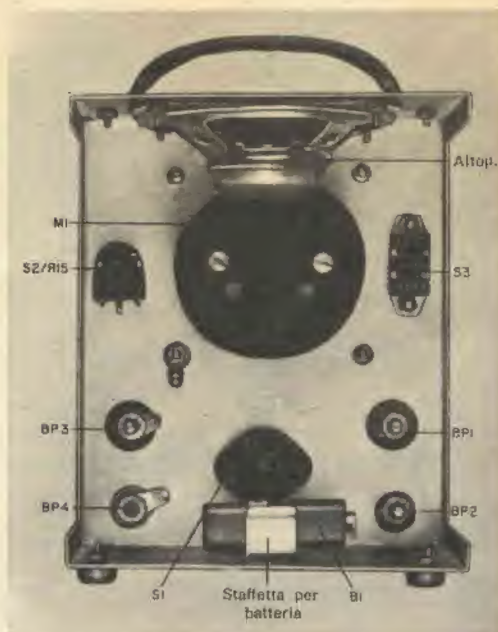


Fig. 3 - Dopo aver tracciati e praticati i fori, fissate la maniglia, l'altoparlante, lo strumento ed infine gli altri componenti, come illustrato.

BP3 e BP4 attraverso il condensatore C7 e viene anche inviato, attraverso il condensatore C6, alla base di Q4 polarizzata da R16. L'uscita amplificata che compare sul collettore di Q4 viene applicata, attraverso C10, al ponte raddrizzatore ed allo strumento (M1) per le varie misure.

L'intera unità viene alimentata da una

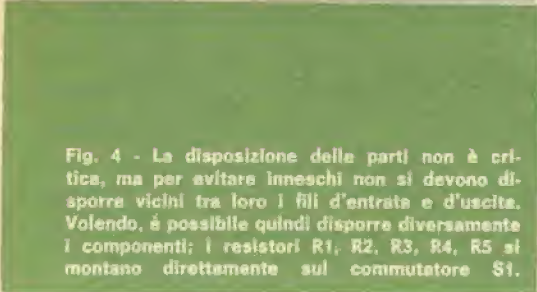


Fig. 4 - La disposizione delle parti non è critica, ma per evitare inneschi non si devono disporre vicini tra loro i fili d'entrata e d'uscita. Volendo, è possibile quindi disporre diversamente i componenti; i resistori R1, R2, R3, R4, R5 si montano direttamente sul commutatore S1.

batteria da 9 V per transistori, controllata da S1 e S2. L'interruttore S3 serve per staccare lo strumento M1 dal circuito, quando esso non viene usato. Il potenziometro R19, in serie con il resistore limitatore R20, consente una facile taratura dello strumento.

Poiché si deve usare uno strumento da 50 μA, la scala di M1 deve essere sostituita con quella di uno strumento da 1 mA o, meglio, ridisegnata per 1 mV a fondo scala; è ad ogni modo sufficiente riportare sullo strumento le indicazioni per ottenere una lettura di 1 V f.s. La scala può essere tarata dopo aver completato il montaggio.

Costruzione - Su una scatola metallica tracciate e praticate i fori secondo le dimensioni specificate nella *fig. 2*, che vanno però opportunamente adattate ai componenti usati.

Dopo aver praticati i fori e le aperture, sbavateli con una lima sottile, quindi spruzzate la scatola con vernice grigio chiaro; contrassegnate tutti i controlli ed i morsetti con decalcomanie e poi proteggete le iscrizioni con uno strato di plastica trasparente o di lacca.

Seguendo la *fig. 3* montate il manico, l'altoparlante con la relativa griglia, i piedini di gomma, il supporto per la batteria, i morsetti ed i commutatori. Prima di montare il commutatore S1 saldate su esso i resistori dell'attenuatore (R1 - R2 - R3 - R4 - R5) come indicato nella *fig. 1*; notate pure che S2 deve essere montato sul potenziometro R15.

Fissate il circuito amplificatore BF premontato su un lato di una piastra di materiale fenolico perforato (*fig. 4*), isolandolo con distanziatori da 10 mm. Questo amplificatore deve avere una potenza d'uscita di circa 100 mW.

Montate poi il preamplificatore sulla piastra di materiale fenolico, disponendo convenientemente i componenti: la disposizione illustrata nella *fig. 4* può servire da guida. Eseguite collegamenti corti il più possibile e, per evitare inneschi, non fate passare i fili d'entrata vicino a quelli d'uscita. Il potenziometro R19 ed i condensatori C4 e C7 si montano sotto la piastra; il mezzo migliore per risolvere questa piccola difficoltà consiste nel collegare un terminale dei condensatori alla piastra prima di fissare quest'ultima e l'altro terminale dopo il fissaggio; rispettate le polarità di tutti i condensatori e dei diodi.

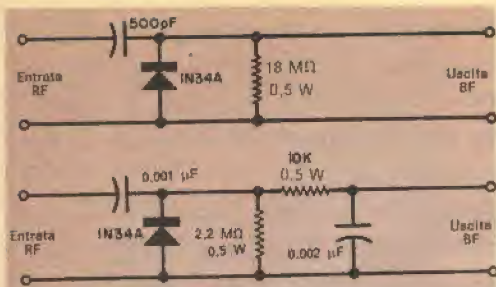


Fig. 5 - Il montaggio della sonda rivelatrice può essere effettuato seguendo uno di questi schemi. Per praticità si può però acquistare una sonda rivelatrice reperibile in commercio già montata.

Usando le viti terminali dello strumento, fissate la piastra alla parte posteriore della scatola dello strumento stesso, usando distanziatori da 6 mm, per un opportuno isolamento. Completate i collegamenti da punto a punto, seguendo lo schema della *fig. 1* ed inserite infine la batteria.

Controllate il funzionamento dell'intera unità, applicando un segnale in entrata ed osservando la deviazione dello strumento; quindi ascoltate il segnale nell'altoparlante con tutti i controlli chiusi.

Taratura - Per tarare il signal-tracer, portate l'interruttore dello strumento (S3) in posizione « SI », azionate l'interruttore audio ruotando il controllo di « guadagno » e portate il commutatore di « sensibilità » in posizione 1 mV.

Applicate ai morsetti d'entrata un segnale da 1 mV a 1 kHz e regolate il potenziometro R19 per portare l'indice dello strumento a fondo scala: se l'indice batte a fondo scala o se l'indicazione di fondo scala viene ottenuta con R19 alla massima resistenza, aumentate il valore di R20 di quanto è necessario per ottenere il fondo scala con R19 a metà corsa. Se invece l'indicazione a fondo scala non può essere ottenuta con R19 a metà corsa, riducete il valore di R20 di quanto è necessario. Bloccate o sigillate nella posizione ottenuta il potenziometro R19. Se per l'attenuatore sono stati usati resistori di precisione, la taratura fatta per la portata 1 mV basterà per tutte le altre portate.

La linearità dello strumento può essere controllata riducendo successivamente il segnale d'entrata a 800 µV, 600 µV, 400 µV e 200 µV ed osservando le letture ottenute. Il responso alla frequenza si controlla mantenendo costante a 1 mV il segnale e variando la frequenza d'entrata da 40 Hz a 20 kHz.

Uso - Usando il signal-tracer nei circuiti FI e RF di un ricevitore, si deve impiegare una sonda rivelatrice collegata ai morsetti d'entrata; per i circuiti BF si può usare una sonda diretta od un cavetto schermato: in commercio si possono trovare sonde rivelatrici e dirette già montate. Volendo, potrete però costruire un sonda rivelatrice seguendo uno degli schemi della *fig.* 5, in cui il diodo 1N34A può essere sostituito con il diodo OA95.

Quando si usa lo strumento, l'amplificatore BF può essere escluso, se lo si desidera, ruotando tutto in senso antiorario il controllo di guadagno finché si sente lo scatto; volendo invece usare il solo amplificatore BF, si può escludere lo strumento portando in posizione « NO » il relativo interruttore. Il preamplificatore è sempre in funzione quando il signal-tracer è acceso e può essere usato per ascoltare il segnale con una cuffia.

Per usare il preamplificatore si escludano sia lo strumento sia l'amplificatore BF. Con il controllo di sensibilità a 1 mV il guadagno di tensione sarà di circa 200, mentre a 10 mV il guadagno sarà di circa 20. 



PHILIPS

una grande marca e una vasta organizzazione di vendita al servizio del riparatore

Philips offre ai Laboratori di servizio per radioricevitori e televisori il più ampio assortimento di componenti di ricambio con le migliori garanzie di funzionamento e durata.

- Valvole elettroniche
- Cinescopi
- Semiconduttori
- Condensatori
- Resistori e potenziometri
- Altoparlanti
- Trasformatori RF, FI, BF
- Ferroxcube
- Selettori di canali VHF e UHF
- Unità di deflessione
- Trasformatori di uscita di riga e di quadro

Tutti questi componenti sono reperibili presso un'estesa rete di grossisti o presso i depositi Philips distribuiti su tutto il territorio nazionale.

PHILIPS SPA - REPARTO ELETTRONICA - PIAZZA IV NOVEMBRE 3 - MILANO

RICERCA DEI GUASTI NEGLI AMPLIFICATORI STEREO

Se un canale del vostro amplificatore stereo cessa di funzionare oppure distorce il suono, potete usare l'altro canale come signal-tracer per localizzare il guasto. Per tale operazione, bastano un condensatore da 10 nF, un pezzo di filo per collegamenti ed un paio di pinzette a bocca di coccodrillo.



Pinzette a bocca di coccodrillo

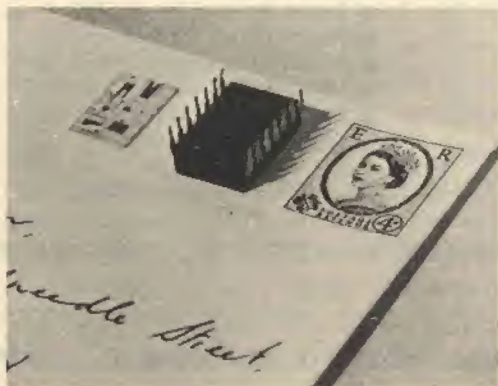
Un condensatore da 10 nF, un paio di pinzette a bocca di coccodrillo ed uno spezzone di filo sono sufficienti per localizzare il difetto riscontrato in un canale dell'amplificatore stereo.

Introducete il segnale di un giradischi o di un sintonizzatore solo nel canale difettoso e collegate l'accoppiatore capacitivo a punti corrispondenti dei due canali. Ad esempio, il segnale in entrata al secondo stadio del canale difettoso si introduce all'entrata del secondo stadio del canale buono. Se il suono che si sente è regolare, passate allo stadio successivo; se invece il segnale non passa od è distorto, lavorate verso l'entrata dell'amplificatore.

Una tecnica semplice e rapida consiste nell'effettuare il controllo in un punto centrale dell'amplificatore e procedere poi verso la parte difettosa. Con la sonda capacitiva si possono anche iniettare segnali. ★

NUOVI MICROCIRCUITI

La ditta inglese Welwyn Electric Ltd., finanziata dalla Britain's National Research Development Corporation, ha iniziata la produzione, mediante una nuova linea di montaggio automatica, di microcircuiti economici non più grandi di un francobollo. Questi complessi elettronici sono stati perfezionati negli ultimi sei anni per essere usati in apparecchiature di comunicazione e domestiche ed in controlli industriali. Si prevede una produzione di più di ventimila unità alla settimana ad un costo che permetterà all'Inghilterra una favorevole concorrenza sui mercati mondiali.



I microcomplessi consistono in una piastrina ceramica simile al vetro, sulla quale possono essere depositati chimicamente componenti passivi come resistori e condensatori; su essa è però possibile anche il collegamento di elementi attivi, come diodi e transistori, per formare complessi ibridi, del tipo di quello illustrato a sinistra nella foto. Anche con venti-trenta resistori e condensatori e con sei transistori e diodi, un microcircuito completo (al centro della foto) ha un'area inferiore a 6 cm^2 e, con lo strato protettivo di resina, uno spessore di poco superiore ai 3 mm. ★

QUIZ SUI SEMICONDUTTORI

I tecnici o gli sperimentatori elettronici incontrano sempre maggiori difficoltà nel tenersi al corrente sui simboli dati ai nuovi ed efficienti dispositivi semiconduttori che vengono costruiti con ritmo crescente. Se sarete in grado di accoppiare i dieci simboli (da A a J) di seguito rappresentati con le rispettive sigle elencate sotto potete considerarvi veramente bravi. Anche se saprete identificarne solamente otto potrete però già ritenervi aggiornati con la tecnica dei transistori. (Le risposte sono a pag. 57)





















1	UJT	....	6	SCR	....
2	SUS	....	7	LASCR	....
3	SBS	....	8	JFET	....
4	DIAC	....	9	IGFET	....
5	TRIAC	....	10	ZENER	....

RADAR MARINO PER PICCOLI BATTELLI

Alla fiera mondiale della pesca tenutasi a Olympia (Londra) nello scorso mese di giugno, è stato presentato per la prima volta al pubblico un apparato radar compatto, particolarmente adatto per piccoli battelli da pesca e simili natanti. L'apparato fa parte di una nuova serie di tre radar da 20 kW per imbarcazioni completamente a transistori; essi sono il Raymarc 16, il Raymarc 12 e il Raymarc 12HD, tutti progettati per un'alta qualità e sicurezza di funzionamento.

I proprietari di navi e battelli possono scegliere tra i tipi da 16" oppure 12" (406,4 mm oppure 304,8 mm) con o senza movimento reale, ed i tipi ad alta definizione da 12" (304,8 mm) per navigazione costiera o fluviale. La ditta Marconi International Marine Co. Ltd., costruttrice di detti apparati, dichiara che questi radar costano meno per l'acquisto, il noleggio, l'installazione e la manutenzione, dei radar marini di tipo similare attualmente sul mercato. I nuovi radar incorporano in un solo pezzo tutte le strumentazioni possibili, compreso un indicatore elettronico di posizione ed un ripetitore fornito come accessorio normale.

Il modello Raymarc 12HD presenta svariate caratteristiche che non si trovano normalmente in radar economici per battelli che navigano quasi esclusivamente lungo le coste ed i fiumi: tra queste vi è un indicatore elettronico di posizione che elimina la possibilità di errore di parallasse anche quando la posizione del battello è fuori centro. L'immagine può anche essere prolungata in basso di circa il 65 % della scala di portata per estendere la vi-



Illustrazione dell'unità di presentazione del compatto radar marino Raymarc 16.

sione dietro il battello; ciò in effetti estende la portata del radar a circa 40 miglia nella portata 24 miglia.

Le portate possibili del radar 12HD sono di 1/4 di miglio, 3/4 di miglio, 1,5 miglia, 3 miglia, 6 miglia, 12 miglia e 24 miglia e cioè di 0,402 km, 1,206 km, 2,413 km, 4,828 km, 9,656 km, 19 km, 312 km e 38,624 km. I radar Raymarc 16 e Raymarc 12 hanno sette portate che coprono distanze da 18,28 m fino a 77,24 km. Nei tre radar vengono impiegati trasmettitori, ricevitori, invertitori ed aerei identici. Dette apparecchiature hanno la speciale caratteristica della commutazione automatica della durata d'impulso, delle frequenze di ripetizione d'impulso e della larghezza di banda del ricevitore, che combina buone prestazioni su lunghe portate con una definizione fine su basse portate. Usando portate fino a sei miglia, la commutazione automatica della durata d'impulso in funzione della portata può essere esclusa mediante un commuta-



Unità di presentazione del radar a transistori Raymarc 12, installato nel salone di dimostrazione del battello di ricerca Elettra III della Marconi.

tore, per cui è possibile usare un impulso di lunga durata nelle portate più basse per consentire una migliore individuazione di piccoli oggetti.

L'accesso ai componenti per prove e riparazioni è facile, in quanto i pannelli interni in cui è sistemata la maggior parte delle sottounità sono incernierati e possono essere completamente rimossi sfilando le connessioni. Anche i telaietti si possono estrarre facilmente dai pannelli per la riparazione o la sostituzione.

Inoltre, con i modelli Raymarc 16 e Raymarc 12 si può ottenere facilmente una presentazione radar a movimento reale, senza dover ricorrere, a tale scopo, a regolazioni o revisioni del radar.

Un'altra caratteristica dei nuovi radar è rappresentata dalle dimensioni limitate; essi infatti sono costruiti in modo da passare attraverso le porte della cabina del timone dei pescherecci.

Alla Fiera della pesca sopra menzionata, a cui hanno partecipato ditte di ogni nazionalità, sono stati pure esposti apparecchi elettronici come rivelatori di pesci, nonché gli ultimi perfezionamenti tecnologici nel progetto di battelli, motori marini, macchinari ausiliari, attrezzature da pesca, reti, strumenti di navigazione, frigoriferi e strumenti di lavorazione del pesce.

La novità principale e più interessante della mostra è stato però un bacino costruito in un recinto della ferrovia, esterno al salone d'esposizione, in cui sono stati esposti pescherecci, battelli per scopi diversi, battelli veloci per aragoste ed una nuova zattera da pesca. I battelli erano posti sui binari ferroviari e le banchine servivano da moli. 

NOVOTest

MOD. TS 140

ECCEZIONALE!!!

Cassinelli & C.

VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30 52 41 - 30 52 47
MILANO



20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 150 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate	50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate	250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	7 portate	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate	da 0 a 0,5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF - da 0 a 500 μF (alimentaziont batteria)

Il tester interamente progettato e costruito dalla CASSINELLI & C. - Il tester a scala più ampia esistente sul mercato in rapporto al suo ingombro; è corredato di borsa in moplen, finemente lavorata, completa di maniglia per il trasporto (dimensioni esterne mm. 140 x 110 x 46) Pannello frontale in metacrilato trasparente di costruzione robustissima. - Custodia in resina termoindurente, fondello in antiurto, entrambi costruiti con ottimi materiali di primissima qualità. - Contatti a spina che, a differenza di altri, in strumenti similari, sono realizzati con un sistema brevettato che conferisce la massima garanzia di contatto, d'isolamento e una perfetta e costante elasticità meccanica nel tempo. Disposizione razionale e ben distribuita dei componenti meccanici ed elettrici che consentono, grazie all'impiego di un circuito stampato una facile ricerca per eventuali sostituzioni dei componenti, inoltre garantisce un perfetto funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli Galvanometro del tipo tradizionale e ormai da lungo tempo sperimentato, composto da un magnete avente un altissimo prodotto di energia (3000-4000 maxwell nel traferro) - Sospensioni antiurto che rendono lo strumento praticamente robusto e insensibile agli urti e al trasporto - Derivatori universali in C.C. in e C.A. indipendenti e ottimamente dimensionati nelle portate 5 A. Protezione elettronica del galvanometro. Scala a specchio, sviluppo mm. 115 graduazione in 5 colori.



IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZENI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

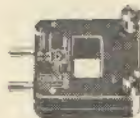
Prezzo L. 10.800

franco ns. stabilimento

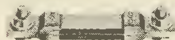
UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N
portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



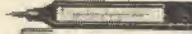
DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/ 30 portata 30 A
Mod. SH 150 portata 150 A



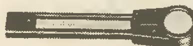
PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE
Mod. VC1 N port. 25.000 V c.c.



TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T1/N
campo di misura da —25° 250°



CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO
Mod. L1/N
campo di misura da 0 a 20.000 Lux



B R E V E T T A T O

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi
Via Pasubio 116

BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Matteotti 14

CAGLIARI - Pomata Bruno
Via Logudoro 20

CATANIA - Cav. Buttà Leonardo
Via Ospizio dei Ciechi 32

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolommeo 38

GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago 18

MILANO - Presso ns. sede
Via Gradisca 4

NAPOLI - Cesarano Vincenzo
Via Strettola S. Anna alle Paludi 62

PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Osento 25

ROMA - Tardini di E. Cereda e C.
Via Amatrice 15

TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi 58 bis

novità in ELETTRONICA



Il nuovo radar AN/PPS-6, realizzato dalla General Instrument Co., è in grado di rilevare, anche nella più completa oscurità, la presenza di un veicolo in movimento alla distanza di 3,5 km circa e la presenza di un uomo alla distanza di 1,7 km. Lo strumento, illustrato nella fotografia, può essere trasportato da una sola persona.



Con la sua alta precisione nel misurare le principali variabili meteorologiche, la stazione AN/TMQ-22, illustrata nella foto e costruita per l'Esercito degli Stati Uniti dalla Cambridge Systems Inc., viene ritenuta la più perfezionata unità meteorologica da campo portatile del momento. Un uomo da solo ha la possibilità di metterla in funzione in meno di cinque minuti.

Questo nuovo apparato ultrasonico inglese, denominato Sonoray Caliper 1806 e costruito dalla Dawe Instruments, permette l'immediata misura di spessori applicandolo semplicemente alla superficie del corpo in esame. Sfruttando la tecnica degli impulsi eco, il dispositivo in questione consente la lettura diretta su uno strumento con una precisione di circa 0,125 mm ed è risultato ideale per la misura dello spessore di condotti, tubi, serbatoi, navi e sottomarini senza arrestarne il funzionamento. L'apparato, funzionante a batterie ed agevolmente portatile, può effettuare misure nelle gamme di 1,25-31,25 mm e di 2,5 mm-62,5 mm; la precisione è assicurata anche nel caso di superfici curve o ruvide. Il peso dell'unità è di 2,26 kg.





Quanto prima i ciechi potranno avere una nuova torcia a mano di guida ultrasonica che li aiuterà a sentire, con più efficacia, quanto li circonda. Il dispositivo, realizzato dalla Ultra Electronics Ltd., ha la batteria incorporata; irradia onde ultrasoniche in un fascio stretto e riceve le onde riflesse trasformandole in suoni che vengono uditi con un auricolare; gli oggetti vicini producono una nota bassa pulsante e quelli lontani una nota acuta. Quando nel campo visivo vi sono due oggetti, si sentono due note di eco. Più di due echi producono un inviluppo sonoro complesso, ma un movimento di scansione prodotto dal sistema di guida, produce una variazione dell'inviluppo che permette all'utente di distinguere le note e quindi gli oggetti. Il principio non è dissimile da quello che consente di individuare uno strumento musicale dalle caratteristiche del suono che esso produce.



Indicatore dell'intensità di campo

Per la riparazione e la messa a punto di trasmettitori, amplificatori RF ed oscillatori, tutti i dilettanti dovrebbero possedere uno strumento che indichi il segnale RF: a questo scopo può servire egregiamente un semplice misuratore di campo RF, in quanto, nei circuiti RF, questo strumento è versatile quasi quanto un analizzatore nei circuiti c.c. e di bassa frequenza; esso inoltre è più facile da usare e più compatto che la maggior parte degli analizzatori.
Per quanto riguarda la versatilità, pochi misuratori di campo, anche se di prezzo piuttosto elevato, sono migliori dell'economica unità che descriviamo in questo articolo. Con essa è possibile rilevare se il trasmettitore è « in aria » ricevendone semplicemente la portante. Usando poi questo strumento come antenna fittizia, la messa a punto di trasmettitori di bassa potenza diventa molto semplice. Questa piccola apparecchiatura di prova, inoltre, può « sentire » se un oscillatore funziona regolarmente e può indicare, entro la sua portata, le radiazioni elettromagnetiche provenienti da circuiti RF.

Il circuito - Il circuito dell'indicatore di campo RF, rappresentato nella *fig. 1*, è un rivelatore doppiatore di tensione formato dai condensatori C1 - C2 e dai diodi D1 - D2; questo tipo di circuito è provvisto di una sensibilità quasi doppia rispetto a quella che si otterrebbe con un rivelatore ad un solo diodo.
I resistori R1 - R2 ed il condensatore C3 formano un sistema di filtro che spiana la tensione raddrizzata che va allo strumento ed assicura una stabile deflessione dell'indice. La lettura ottenuta sarà solo di tipo relativo, a meno che il circuito dello strumento non sia tarato per dare una specifica lettura ad una distanza predisposta da un circuito di potenza nota; questo circuito tuttavia è tipico tra quelli usati in apparati commerciali, come voltmetri, oscilloscopi e misuratori di campo.

Costruzione - Per la costruzione si può seguire qualsiasi tecnica, purché i terminali dei componenti ed i collegamenti siano tenuti corti il più possibile; volendo montare i componenti su un circuito stampato, si può usare, come modello, quello rappresentato nella *fig. 2*; la disposizione dei componenti, tuttavia, non è critica: occorre solo rispettare le polarità dei diodi D1, D2 e dello strumento.
Poiché l'indicatore deve funzionare a fre-

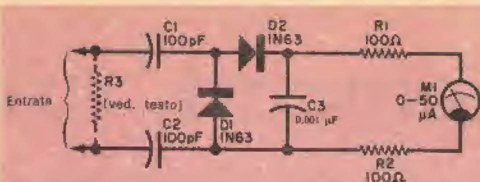


Fig. 1 - I valori specificati per i condensatori C1 - C2 e C3 sono indicati per frequenze fino a circa 3 MHz; per frequenze superiori è necessario ridurre la capacità di detti condensatori.

qu...ze RF, si scelgano, per D1 e D2, diod... ...nta di contatto. In applicazioni a frequenze più alte di circa 3 MHz, i valori di C1, C2 e C3 devono essere alquanto inferiori a quelli specificati nella *fig. 1*. ...ome terminali d'entrata dell'indicatore si possono usare morsetti fissati al telaietto o distanziatori metallici da 25 mm, come si vede nella *fig. 3*.

Applicazioni - Un pezzo di filo per collegamenti della lunghezza di 15 cm, collegato ad uno dei terminali d'entrata, funziona da antenna e dovrebbe produrre una buona indicazione di tensione RF sullo strumento. Per ottenere una lettura, basta avvicinare l'indicatore ad un amplificatore RF od all'antenna di un trasmettitore.

Per evitare sovraccarico non si deve avvicinare l'indicatore al circuito in prova più di quanto è necessario per ottenere una lettura utile.

Volendo usare l'indicatore per rilevare la presenza di una radiazione elettromagnetica, si formi, con un pezzo di filo lungo 15 cm, una spira e se ne colleghino le

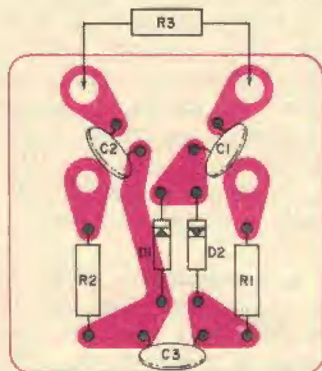


Fig. 2 - Circuito stampato, in grandezza naturale, visto dal lato dei componenti. Le piste di rame sono visibili chiaramente in trasparenza.

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2	=	condensatori a disco da 100 pF
C3	=	condensatore a disco da 0,001 µF
M1	=	strumento da 50 µA f.s. (simile al mod. T443 o al mod. 13/150 della ditta Marcucci)
D1, D2	=	diodi 1N63 (oppure OA95 o 1N618)
R1, R2	=	resistori da 100 Ω - 0,5 W
R3	=	resistore da 52 Ω - 75 Ω - 1 W (ved. testo)

Circuito stampato o piastra di laminato fenolico perforato, morsetti o distanziatori, stagno, viti, dadi e minuterie varie

estremità ai morsetti d'entrata dell'indicatore; in questo modo lo strumento si può accoppiare ad un circuito in prova come un grid-dip-meter. Nel caso di circuiti miniaturizzati, ove l'accoppiamento può essere difficile, si faccia una spira più piccola collegata all'indicatore con due fili intrecciati.

Per l'impiego dell'unità come antenna fittizia, occorre collegare un resistore da 52 Ω - 75 Ω (R3) ai terminali dell'indicatore, come è visibile nella *fig. 3*; il valore esatto del resistore da usare sarà determinato dall'impedenza caratteristica

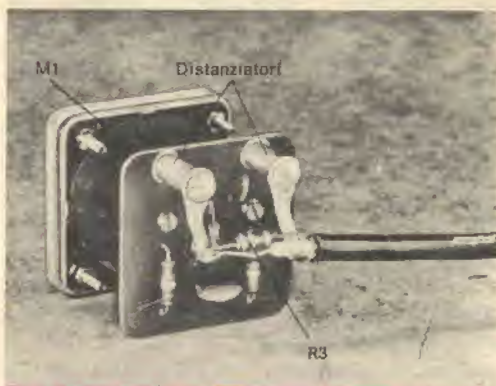


Fig. 3 - Il circuito stampato si monta con le piste di rame rivolte verso lo strumento. Da questa figura si rileva come devono essere collegati R3 ed il cavo coassiale, per il funzionamento dell'unità come antenna fittizia.

della linea di trasmissione; si collega poi il conduttore centrale del cavetto coassiale al terminale dell'indicatore che va a C1 e lo schermo all'altro terminale. Per l'uso dell'indicatore con trasmettitori, la cui potenza d'uscita sia superiore a 1 W, si inseriscano due resistori in serie e si colleghi la linea di trasmissione ai capi di un solo resistore; in questo modo il sistema potrà sopportare con sicurezza la potenza di 2 W. ★



argomenti sui TRANSISTORI

La Westinghouse Electric sta realizzando una minuscola camera TV a stato solido composta da un mosaico di fototransistori, circuiti logici molecolari di scansione, amplificatori molecolari di lettura e commutatori di lettura con transistori ad effetto di campo.

Il mosaico sensibile all'immagine, che è l'equivalente (a stato solido) di un tubo vidicon, è composto da una matrice di fototransistori n-p-n del diametro di 0,25 mm. La sensibilità del mosaico copre uno spettro che va dall'infrarosso alla luce visibile. Come illustrato nella *fig. 1*, ogni elemento fototransistore ha una geometria quadrata con regioni di emettitore e di base distinte, ma con un elemento di collettore comune ad ogni fila di cinquanta transistori. Alle regioni di base non si effettuano collegamenti mentre gli elettrodi emettitori sono collegati con strisce di alluminio evaporato in cinquanta colonne isolate. Tutta la matrice è composta da cinquanta file di collettori comuni e cinquanta colonne di emettitori comuni per un totale di duemilacinquecento transistori.

Un'immagine viene messa a fuoco sul mosaico sensibile per mezzo di un normale obiettivo ed ogni elemento presenta una resistenza emettitore-collettore che è proporzionale all'intensità della luce che lo colpisce. La lettura del segnale si effettua dai collegamenti agli emettitori e collettori comuni anziché per scansione di un fascio elettronico.

Per poter leggere un elemento alla volta mantenendo all'interdizione tutti gli altri transistori, ad ogni fila di cinquanta elementi collettori è applicata una tensione che viene commutata sequenzialmente attraverso le cinquanta colonne di emettitori. L'elemento fototransistore richiede un amplificatore di corrente che possa fornire un sostanziale guadagno su larga banda.

Il circuito di lettura degli elementi emettitori comprende cinquanta amplificatori ripetitori d'emettitore che migliorano la sensibilità della camera; inoltre assicurano un'alta impedenza d'entrata a ciascun fototransistore ed una bassa impedenza d'uscita per i successivi circuiti di commutazione con transistori ad effetto di campo.

Per ottenere la sequenza di impulsi necessaria per la lettura multiplex sul mosaico sensibile viene usata la tecnica logica binaria con flip-flop. I circuiti logici forniscono la temporizzazione per l'eccitazione ad impulsi dei commutatori di lettura degli emettitori, per l'applicazione degli impulsi di tensione alle file di collettori e per la sincronizzazione dei generatori di scansione orizzontale e verticale del ricevitore di controllo.

Con un consumo inferiore ai 4 W, tutto il sistema della camera, comprendente l'obiettivo, il mosaico sensibile, i circuiti commutatori di lettura, i preamplificatori ed i mescolatori video, è racchiuso in un mobiletto di soli 15 x 10 x 9 cm. Tuttavia, il mosaico sensibile al silicio sperimentale è di solo 1,3 cm^2.

Circuiti a transistori - Nella *fig. 2* è illustrato un progetto che, con la collaborazione dei vostri amici, vi potrà molto divertire; si tratta di un circuito di macchina della verità.

Il progetto si basa su un semplice principio: sul fatto che la conduttività elet-

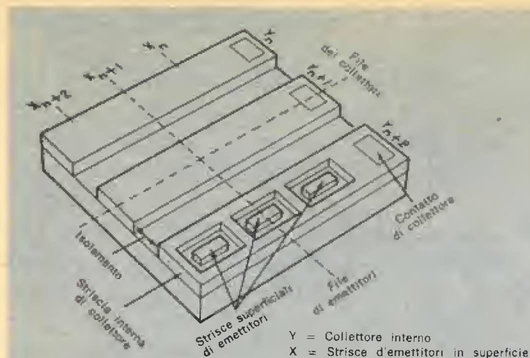


Fig. 1 - Questo mosaico sensibile con collegamenti x-y ha una struttura compatibile con i convenzionali sistemi visivi che accettano dati x-y e tuttavia ha un ragionevole numero di collegamenti. Strisce diffuse internamente assicurano le connessioni lungo gli assi x mentre le connessioni lungo gli assi y sono formate da sbarre metalliche superficiali depositate a vuoto. L'accesso ad ogni singolo elemento del mosaico è fatto per mezzo di terminali esterni. Solo l'elemento singolo che viene a trovarsi nell'intersezione dei collegamenti x-y è interrogato.

trica della pelle umana varia quando una persona è emozionata e l'emozione nasce quando si dice una menzogna deliberata. Il circuito converte queste piccole variazioni di resistenza della pelle in un segnale BF di frequenza variabile; esso è composto da un elemento sensibile, un preamplificatore (Q1), un multivibratore (Q2 - Q3) e uno stadio finale (Q4) che pilota l'altoparlante.

In funzionamento l'elemento sensibile è fissato sulla parte interna del polso del soggetto e la resistenza ai capi degli elettrodi sensibili fornisce la polarizzazione di funzionamento per Q1.

La caduta di tensione ai capi di R2, prodotta dalla corrente di collettore di Q1, fornisce la polarizzazione di funzionamento di Q2 e questa polarizzazione determina la frequenza di funzionamento del multivibratore.

Qualsiasi variazione di resistenza dell'elemento sensibile, come quella provocata da un soggetto che tenta di mentire, fa variare la frequenza del multivibratore e quindi il tono della nota che si sente in altoparlante. La tensione di alimentazione viene fornita da B1 controllata da S1. L'elemento sensibile è un dispositivo a due elettrodi con aree di contatto relativamente grandi. Il tipo di elemento sensibile che si usa per i rivelatori di pioggia o di umidità può andar bene (ad esempio, la piastra sensibile G.B.C. art. 0/179-7).

Il transistore Q1 è di tipo BF n-p-n per impiego generale come il 2N2925 (reperibile presso la ditta G.B.C.); Q2, Q3 e Q4 sono invece transistori di potenza p-n-p per impiego generale come i Motorola 2N1556 (distr. Metroelettronica - viale Cirene 18 - Milano). Anche se il tipo dei transistori non è critico, usando tipi diversi da quelli specificati potrà essere necessario, per ottenere le migliori prestazioni, variare i valori dei resistori di polarizzazione di base.

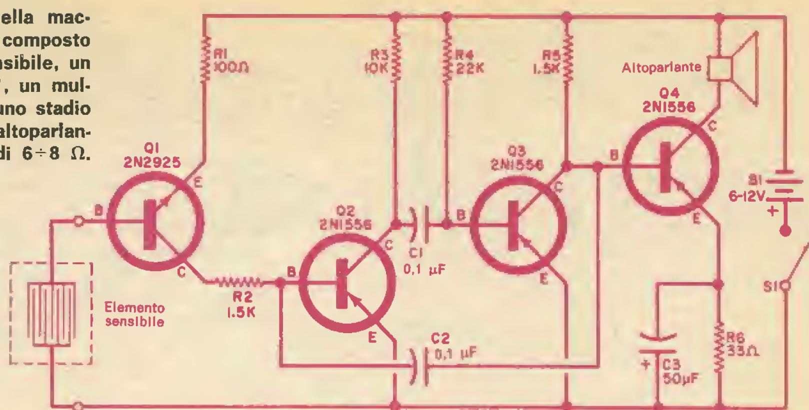
Tutti i resistori sono da 0,5 W ad eccezione di R6 che è da 1 W; i condensatori C1 e C2 possono essere di tipo ceramico od a carta mentre C3 è un condensatore elettrolitico da 15 V. Può essere usato qualsiasi altoparlante magneto-dinamico normale ma è preferibile un tipo con impedenza compresa tra 6 Ω e 8 Ω. L'interruttore può essere di tipo normale e la batteria B1 si può ottenere con 4—8 pile da torcia collegate in serie per fornire la tensione di alimentazione di 6 V — 12 V.

Né la disposizione delle parti né i collegamenti sono critici, perciò per la costruzione di questo apparecchio si può seguire la tecnica preferita, usando un circuito stampato, un telaietto perforato od un telaio metallico. Poiché un aspetto professionale conferirà all'apparecchio un'importanza psicologica, è bene montare il circuito in una scatola con pannello frontale inclinato e con iscrizioni o decalcomanie.

I migliori risultati si ottengono seguendo una buona tecnica operativa: scegliete attentamente il soggetto, il quale deve collaborare, non essere eccessivamente nervoso, trovarsi isolato dal resto del gruppo e seduto in una comoda poltrona.

Fissando l'elemento sensibile al polso del soggetto, stringetelo abbastanza per otte-

Fig. 2 - Circuito della macchina della verità, composto da un elemento sensibile, un preamplificatore, Q1, un multivibratore, Q2-Q3, uno stadio finale, Q4, ed un altoparlante con impedenza di 6÷8 Ω.



nere un buon contatto elettrico ma non troppo da creare disagio o da ostacolare la circolazione del soggetto stesso. Accendete quindi il dispositivo ed aspettate finché la nota d'uscita si stabilizza.
Cominciate l'interrogatorio con domande generiche del tipo: « Come ti chiami? Quanto fa due più due? Che giorno è oggi? ». Quindi diventate più specifici; quando il soggetto risponde francamente, la nota non dovrebbe variare o variare di poco. Una risposta emotiva, una menzogna dovrebbero invece produrre una variazione facilmente rilevabile dal tono della nota. Concedete al soggetto alcuni secondi per la risposta e lasciate passare un tempo ragionevole tra una domanda e l'altra.

Circuiti nuovi - Il circuito amplificatore RF a larga banda della *fig.* 3 è uno dei circuiti sperimentali descritti nel bollettino n. 167 della ditta americana Vari-L Company Inc. Secondo la Vari-L questo amplificatore può fornire guadagni da 8 dB a 10 dB sulla gamma di frequenza da 1 MHz a 300 MHz. Avendo impedenze d'entrata e d'uscita di 50 Ω, può essere usato come amplificatore RF non accordato in strumenti di misura, come misura campo, od in ricevitori per comunicazioni ed onde corte od anche in ricevitori MF e TV con impedenza d'entrata di 50 Ω.
Il circuito è composto da un solo stadio amplificatore con Q1 collegato nella configurazione a base comune. Il condensatore C1 accoppia l'emettitore di Q1 al circuito di entrata e R1 è il resistore d'emettitore; l'induttore L1 ed il primario del trasformatore T1 formano il carico di collettore; la base viene polarizzata per mezzo del partitore di tensione R2 - R3 e C2 è un condensatore di fuga. La tensione di alimentazione è fornita da B1 controllata da S1.
Anche se i componenti usati non sono di tipo speciale, difficilmente sono disponibili sul mercato italiano. Il transistore Q1 è un Fairchild 2N3563 e R1 - R2 - R3 sono resistori da 0,5 W oppure 0,25 W. Il condensatore C1 è del tipo a perlina ceramica e C2 - C3 sono di tipo ceramico passante. L'induttore L1 è una bobina da 0,06 µH con un Q di circa 50 MHz - 200 MHz. Il trasformatore T1 è un Vari-L 50200A-Z-Match per RF (non importato in Italia).
Come si vede nella *fig.* 3, TS1 e TS2 sono due morsettiere a due terminali ma in loro vece possono essere usati connettori per cavo coassiale da 50 Ω.
Come per tutti i circuiti di alta frequenza, la disposizione delle parti e dei collegamenti è abbastanza critica; i collegamenti di segnale devono essere corti e diretti. Si tratta quindi di un progetto non assolutamente adatto per dilettanti.

Prodotti nuovi - La Bendix Corporation (rappr. it. dott. De Mico - via Manzoni 31 - Milano) ha presentata una serie di moduli stabilizzatori c.c. da 1 A. Progettati per essere usati tra una fonte di tensione c.c. non stabilizzata ed il suo carico, detti moduli hanno la forma dei transistori di potenza TO-3 eccetto per l'altezza che è di 17 mm. Ogni modulo

contiene circuiti equivalenti a quattro transistori, un diodo zener, un condensatore e sette resistori. I regolatori, la cui serie è stata denominata BN-4000, vengono offerti in quattro modelli con uscita nominale di 6 V - 12 V - 18 V e 24 V.

La Stow Laboratories Inc. sta producendo in via sperimentale un singolare transistore a piezogiunzione, che può essere usato come trasduttore elettromeccanico; denominato Pi-tran, il dispositivo è essenzialmente un transistore al silicio n-p-n che è stato reso sensibile alle sollecitazioni meccaniche. In funzionamento, il cappuccio in testa al dispositivo, collegato alla giunzione emettitore-base, serve come diaframma sensibile alla pressione; quando al cappuccio viene applicata una sollecitazione meccanica, varia la resistenza emettitore-collettore. Il transistore è adatto per molte applicazioni relative alla misura delle pressioni.

La Teledyne Relays sta producendo un relé elettromagnetico con relativo amplificatore a transistori racchiuso in un involucro per transistori tipo TO-5. Vengono offerti due modelli della serie denominata 415: il modello 10012 ha un amplificatore con transistore n-p-n planare al sicilio ed il modello 20012 comprende un transistore ad effetto di campo a canale n. Questi minuscoli relé-amplificatori sono adatti per controlli a distanza, circuiti logici, calcolatori ed apparati per l'elaborazione di dati.

La Fairchild Instrumentation ha presentato l'analizzatore elettronico mod. 7050 che ha circa le dimensioni di un normale analizzatore (altezza 8 cm, larghezza 16 cm, profondità 18 cm). Lo strumento impiega dodici circuiti integrati doppi che sostituiscono più di quattrocento componenti singoli; esso ha una impedenza d'entrata di 1000 MΩ sulle basse portate, può effettuare misure c.c. fino a 1.500 V in quattro portate e misurare resistenze fino a 15 MΩ in cinque portate. La precisione è del ± 0,1 % in c.c. e del ± 0,2 % in Ω.

Consigli vari - Se disponete di una buona pratica di circuiti a tubi elettronici, non dovreste incontrare nessuna difficoltà nell'usare i transistori ad effetto di campo: basterà che consideriate questi transistori come tubi elettronici a stato solido. Se invece la vostra esperienza è limitata soprattutto ai normali circuiti a transistori, potrete incontrare qualche ostacolo nell'impiego dei FET.

Un campo in cui è probabile che si possano incontrare difficoltà è nelle misure delle tensioni. Consideriamo per esempio il tipico stadio amplificatore a transistore della *fig. 4-a*; un transistore p-n-p viene usato nella configurazione ad emettitore comune. La polarizzazione di base viene fornita per mezzo del partitore di tensione R1-R2 e R3 funge da carico di collettore. I valori dei componenti sono quelli tipici dei transistori a basso segnale.

Supponiamo ora che possediate un analizzatore abbastanza buono con sensibilità di 5.000 Ω/V o migliore e che vogliate controllare le tensioni base-emettitore e collettore-emettitore. Usando la

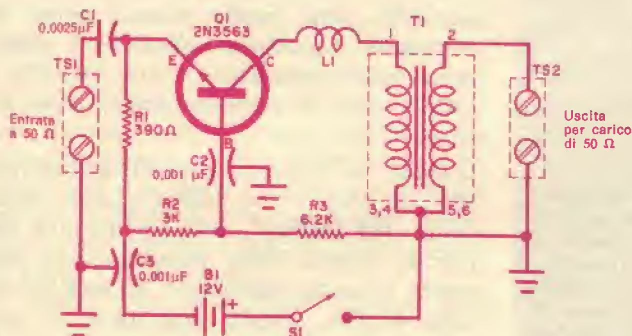


Fig. 3 - Per questo amplificatore, descritto in un bollettino tecnico della Vari-L, viene specificato un guadagno di 10 dB su una gamma di frequenza di 1 MHz - 300 MHz.

portata di 1 V f.s. dell'analizzatore, collegate i puntali tra gli elettrodi di base e di emettitore. La tensione che leggerete sarà molto vicina a quella reale tra i due punti, in quanto la resistenza dello strumento (5.000 Ω nella portata di 1 V) è relativamente grande in confronto con l'impedenza del circuito in esame. L'impedenza reale base-emettitore è alquanto inferiore a 2.000 Ω, in quanto in parallelo a R2 esiste l'impedenza base-emettitore di Q1.

Parimenti, se con la portata di 10 V f.s. controlliamo la tensione collettore-emettitore, la lettura ottenuta sarà molto vicina alla tensione reale tra questi due elettrodi. Anche in questo caso la resistenza dello strumento (50.000 Ω nella portata di 10 V) è grande in confronto alle impedenze circuitali. R3, per esempio, con un valore di 10.000 Ω è solo un quinto della resistenza dello strumento. Supponiamo ora di voler fare le corrispondenti misure di tensione in un tipico circuito FET usando lo stesso analizzatore. Quali saranno le letture in confronto con le tensioni reali? Nella *fig. 4-b* è riportato lo schema di un semplice stadio amplificatore FET a canale n. Il resistore R1 è quello di soglia e la polarizzazione di soglia è ottenuta ai capi del resistore di fonte R2. Il resistore R3 è il carico dell'elettrodo di scarico.

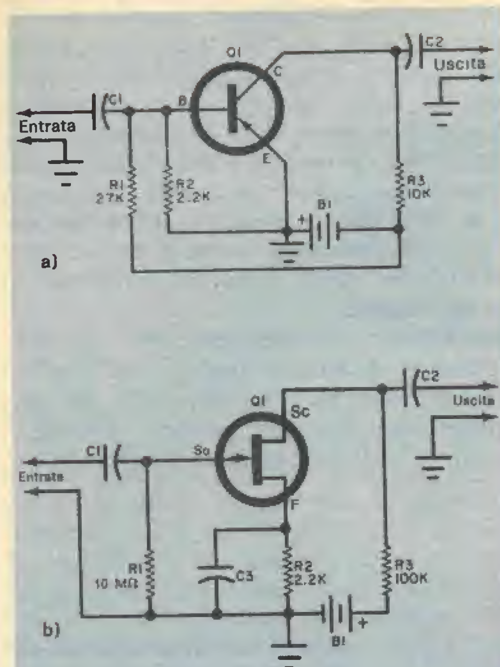


Fig. 4 - Per misurare la tensione base-emettitore di un transistore bipolare (a) può essere usato, senza caricare eccessivamente il circuito, un analizzatore con resistenza d'entrata relativamente bassa. Lo stesso analizzatore si comporterà invece come un vero cortocircuito se usato allo stesso modo per misurare la tensione fonte-soglia in un tipico circuito con FET (b).

Se i puntali dell'analizzatore sono collegati tra la soglia e la fonte di Q1, lo stesso strumento si comporterà come un vero cortocircuito tra questi due punti in quanto la sua resistenza di 5.000 Ω nella portata di 1 V f.s. è solo una frazione dell'impedenza circuitale tra questi due punti. Il resistore R1 ha un valore di 10 MΩ e l'impedenza soglia-fonte di Q1 è dell'ordine di parecchi megaohm. Ne risulta che la tensione letta sarà solo una frazione della tensione reale di polarizzazione.

Parimenti, se commutiamo lo strumento nella portata 10 V per misurare la tensione scarico-fonte, la lettura sarà solo una frazione della tensione reale esistente tra questi due punti. La resistenza dello strumento, che in questo caso è di 50.000 Ω, sarà solo la metà della resistenza di carico R3 di 100 kΩ.

Controllando le tensioni in circuiti FET, occorre perciò tenere presente che l'impedenza stessa dello strumento può alterare i risultati. Usate quindi uno strumento sensibile il più possibile. Un analizzatore da 20.000 Ω/V, per esempio, assicurerà misure più attendibili di uno da 5.000 Ω/V a parità di altri fattori. Se possibile, sarà meglio ancora usare un voltmetro elettronico: fate però attenzione nel controllare i tipi IGFET e MOST che si possono danneggiare facilmente.

Quando ne avete la possibilità, fate misure di tensione ai capi di basse impedenze. Per esempio, nella *fig. 4-b* una più precisa misura della polarizzazione può essere ottenuta misurando la tensione ai capi di R2: questa sarà circa la tensione di polarizzazione di soglia. ★

НЕОБЫЧНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АНТЕННА

К письму, полученному редакцией из г. Воронежа от радиолюбителя Д. Абызова, была приложена заметка, напечатанная в газете «Молодой коммунар». Заметка называлась «Антенна-малютка». В ней описана примененная слесарем локомотивного депо в г. Георгиу-Деж В. Архиповым телевизионная антенна небольших размеров и необычной конструкции. Тов. Абызов высказывал сомнения, будет ли работать такая антенна и можно ли верить сообщению «Молодого коммунара».

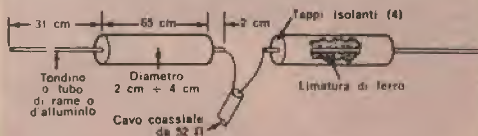
Ответ на вопросы тов Абызова содержался в другом письме, которое редакция получила от радиолюбителя И. Сокола (пос. Кленовы
Ровеньковского района Луганск
обл.). Тов. Сокол написал в реда
цию, что антенна В. Архипова
построена, и он хорошо и регуля
принимает на нее программы те
центров, находящихся в Луга
(55 км, 4-й канал) и Ростове-на-
(105 км, 1-й канал).

Для проверки письма тов.
редакция командировала со
трудника, который, возврат
сообщил, что он вместе с т
лом смотрел передачи обоих
ров Качество изображе
вполне удовлетворительны

Что же это за антенна?

Как видно из рисунка, это диполь. На половины диполя, которые изготовляются из дюралюминиевой трубки или медного прута (у тов. Сокола, например, для полудиполей применен шахтный троллейный провод диаметром 6 мм), надеты трубки из изоляционного материала д
метром 22÷40 мм. Тр
стальными опи
торцов изолиру
рез к
Дл
2 3

UNA NUOVA ANTENNA TELEVISIVA



Le dimensioni fornite per questa antenna TV sono adatte per la ricezione del canale italiano C. In base alle scarse informazioni ricavate dalla rivista sovietica, la limatura di ferro funzionerebbe come una rozza antenna a ferrite.

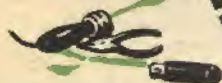
Se siete sperimentatori inveterati, vi interesserà sicuramente il progetto che presentiamo, già apparso qualche tempo fa sulla rivista sovietica "Radio".

A prima vista la strana antenna, con la quale il costruttore dichiarava di aver ricevuti segnali TV a distanze comprese tra 50 km e 700 km dalla sua abitazione, appare un semplice dipolo in parallelo con una rozza antenna a ferrite (figura sopra). Le dimensioni specificate sono per il canale sovietico 4 (84 - 92 MHz); la sezione dipolo può essere realizzata con un tubo comune di rame o di alluminio.

Il grosso tubo di materiale isolante può avere un diametro compreso tra 2 cm e 4 cm. Questi tubi più grandi sono riempiti di limatura di ferro e chiusi alle estremità con rondelle isolanti. La lunghezza dei tubi isolanti è pari circa a due terzi della lunghezza di ciascun elemento del dipolo. Sulla rivista sovietica "Radio" non sono state specificate le dimensioni per altri canali TV. Poiché all'antenna è collegato un cavo coassiale, l'impedenza deve essere compresa tra 50 Ω e 70 Ω; un ulteriore miglioramento è possibile usando una discesa bilanciata adatta all'antenna. 

CONSIGLI UTILI





COME SPELLARE I FILI CON UNA PINZA

Inserire una tronchesina in uno spazio ristretto per spellare un filo, senza danneggiare però i componenti vicini, può a volte essere difficoltoso. Ecco invece un sistema semplice e sicuro per effettuare tale operazione: basta stringere l'isolamento del filo con una pinza e poi asportare il rivestimento così reciso senza pericolo di arrecare alcun danno al filo.

COME SALDARE LE SPINE JACK



Onde evitare cortocircuiti tra il conduttore centrale e lo schermo di un cavetto schermato ed inoltre far sì che lo stagno non coli dentro le spinette jack, si può stagnare preventivamente l'interno della punta della spina e tenere rovesciata la spina stessa quando si salda ad essa il cavetto schermato. Per svolgere questa operazione prendete un pezzo di legno sottile e praticate in esso un foro da 3 mm, nel quale inserirete la punta della spina. Colate un po' di stagno dentro la punta, introducendo poi in essa il conduttore centrale del cavetto, il quale deve essere prima preparato e stagnato. Non riscaldate più di quanto è necessario per fondere lo stagno e saldate quindi lo schermo nel solito modo.

FRULLATORE ELETTRICO TRASFORMATO IN TRAPANO



Un vecchio frullatore elettrico con il motore ancora in buone condizioni può essere trasformato in un trapano elettrico per lavori leggeri. Nella maggior parte dei casi sarà solo necessario inserire un adattatore per mandrino ad uno degli alberini del frullatore e stringere le viti di pressione. Alcuni tipi di frullatori però non sono dotati di queste viti; in tale caso, ovviamente, occorre apportare al frullatore una modifica un po' più impegnativa. Il tipo di mandrino con adattatore più conveniente ed economico è quello che permette l'uso di punte da trapano fino a 6 mm, facilmente reperibile in tutti i negozi di ferramenta. Il frullatore-trapano potrà essere usato per praticare fori su telai metallici o su legno, sfruttando eventualmente la velocità variabile del frullatore.

PIEDINI DI GOMMA ADESIVI

Per montare i piedini di gomma in un mobiletto è necessario praticare dei fori; quest'operazione si può però evitare usando piedini di gomma adesivi, fabbricati in diversi colori e reperibili presso i principali fornitori di materiale radio. Per impiantare questi piedini basta asportare la carta protettiva che copre il lato adesivo ed incollarli sul fondo del telaio o del mobile.

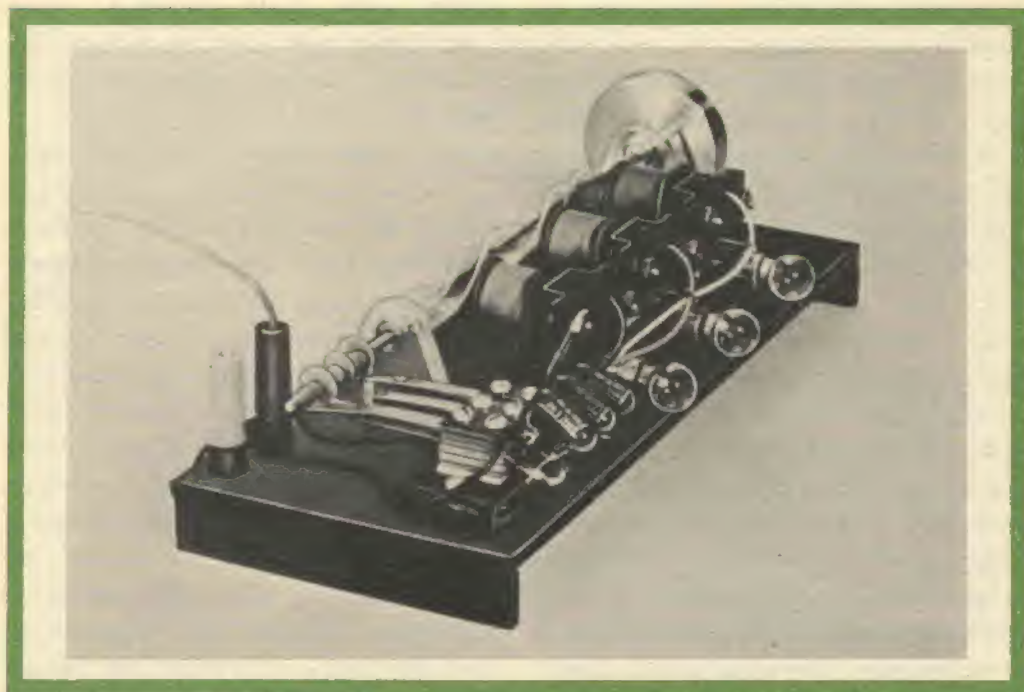
ORIGINALE MOTORINO ELETTRICO

Il motorino che descriviamo è molto semplice: il suo "cervello" è composto da tre comuni elettrocalamite recuperate da campanelli elettrici e come "braccio" viene impiegato un pezzo piatto di ferro dolce ritorto che funge da armatura.

Di aspetto piuttosto strano, questo motorino si presta soprattutto ad essere usato per scopi dimostrativi; può funzionare in c.c. e in c.a., ma è sconsigliabile farlo funzionare a batterie dato il consumo relativamente alto. Gli studenti appassionati alle applicazioni tecniche e all'elettrotecnica ne troveranno interessante la costruzione ed anche gli insegnanti potranno trovarlo utile per dimostrare la teoria e le applicazioni dell'elettromagnetismo.

Come funziona - Il motore con armatura ritorta funziona in base ai principi generali dell'attrazione magnetica. Per ottenere la forza magnetomotrice e mettere in moto l'armatura vengono usate tre elettrocalamite (da 6 ÷ 12 V del tipo impiegato nei comuni campanelli elettrici) collegate in serie ed allineate sullo stesso piano (*fig. 1*).

In funzionamento, le elettrocalamite vengono eccitate attraverso una serie di tre contatti azionati alternativamente da camme rotanti montate sull'alberino dell'ar-



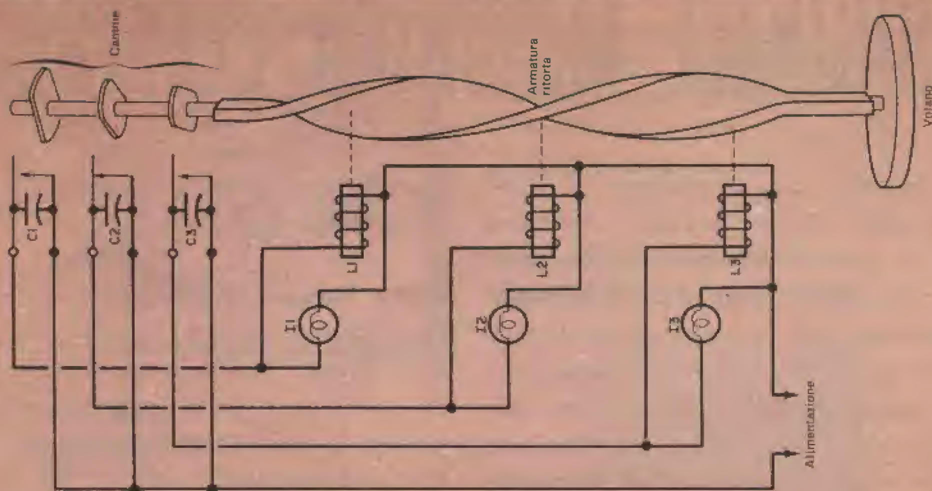


Fig. 1 - Ogni camma posta sull'armatura ritorta è in relazione ad una elettrocalamita per fornire un impulso di energia in un preciso istante ed allo scopo di ottenere la coppia e la velocità massime di rotazione dell'armatura; le lampade I1, I2 e I3 concorrono solo all'estetica del montaggio.

matura. Per spegnere lo scintillamento, in parallelo ad ogni coppia di contatti sono collegati i condensatori C1, C2 e C3. Le lampadine I1, I2 e I3, montate in parallelo alle bobine, concorrono all'estetica del montaggio, ma non sono essenziali per il funzionamento del motore. L'armatura, fatta con un pezzo piatto di ferro dolce, ritorto di 360°, è montata vicina ai poli delle elettrocalamite e perpendicolarmente ad esse.

Le elettrocalamite si comportano esattamente come magneti lineari con i poli nord e sud alle estremità opposte. Il flusso magnetico che fuoriesce dal nucleo del polo nord ed è diretto al polo sud taglia l'armatura, ne attrae il bordo più vicino e la fa ruotare. La velocità di rotazione sarà proporzionale soprattutto all'intensità del campo delle elettrocalamite ed alla tensione d'alimentazione.

Per ridurre l'attrito ed aumentare quindi il rendimento e la velocità del motore, l'armatura è montata su cuscinetti a sfere; viene usato anche un volano per far ruotare uniformemente l'armatura, quando questa è avviata.

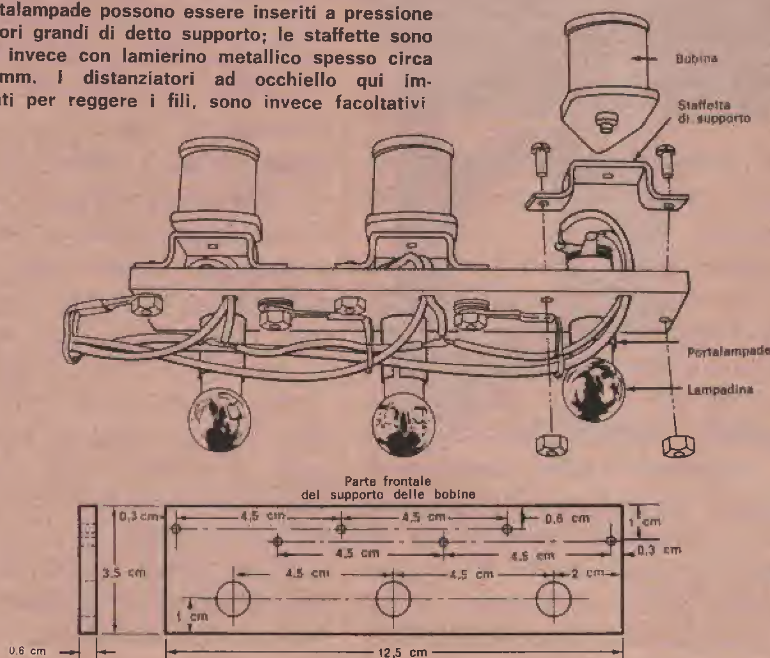
Costruzione - Per l'incastellatura del motore viene usato plexiglass spesso 5 mm, ma si può usare anche legno duro; nella *fig. 2* sono fornite le dimensioni della base e dei supporti.

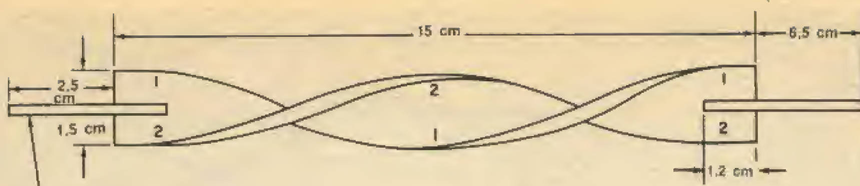
Come elettrocalamite si possono impiegare bobine con nucleo di ferro qualsiasi purché di potenza e flusso opportuni; i solenoidi usati nei comuni campanelli elettrici per uso domestico sono abbastanza soddisfacenti per questa applicazione e costano relativamente poco; inoltre, sono componenti facilmente reperibili presso tutti i negozi di articoli elettrici. Dal momento che sono necessarie tre bobine, si devono acquistare due o tre campanelli elettrici, a seconda del numero delle bobine in essi montate.

Le bobine, smontate dai campanelli, si sistemano sulle relative staffette metalliche di supporto (*fig. 3*) inserendone semplicemente a forza il nucleo nell'apposito

Fig. 2 - La base ed i supporti dell'armatura sono costruiti in plexiglass ed incollati insieme con resina o con altro tipo di forte collante plastico. Per costruire il supporto del commutatore si usano due pezzi di plastica delle dimensioni sotto specificate

Fig. 3 - Il supporto per le bobine può essere fatto di plastica o di altro materiale non metallico ed i portalampade possono essere inseriti a pressione nei fori grandi di detto supporto; le staffette sono fatte invece con lamierino metallico spesso circa 1,5 mm. I distanziatori ad occhiello qui impiegati per reggere i fili, sono invece facoltativi





Gli alberini si montano dopo che l'armatura è stata ritorta

Fig. 4 - La lunghezza degli alberini posti alle estremità dell'armatura di ferro dolce deve essere rispettivamente di circa 25 mm per il montaggio del volano e di circa 65 mm per il montaggio delle tre camme rotanti nonché dei tre spaziatori di plastica o di fibra.

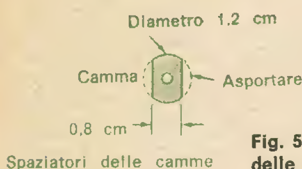


Fig. 5 - Per la costruzione delle camme e degli spaziatori si può usare plastica o fibra. I diametri dei fori devono essere piccoli abbastanza per consentire un montaggio sforzato ed evitare slittamenti; lo spessore delle camme non è critico.



Fig. 6 - Ecco come devono essere orientate le camme sull'alberino. I commutatori devono chiudersi non appena un tratto del bordo dell'armatura entra nella portata della elettrocalamita relativa. Eventuali irregolarità nella torsione dell'armatura possono essere compensate con piccolissime regolazioni delle camme rotanti.

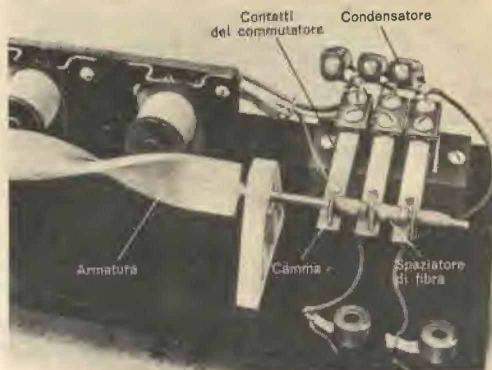


Fig. 7 - Le camme devono essere distanziate sull'alberino in modo che possano comandare gli interruttori relativi. Per ottenere la coppia massima ed evitare la possibilità di bloccaggio, l'armatura deve essere montata leggermente al di sopra dei nuclei delle elettrocalamite.

foro; le staffette vengono poi montate sul supporto di plexiglass insieme ai tre portalampade.

Per l'armatura si fa uso di una striscia di ferro dolce larga 15 mm, lunga 15 cm e spessa 3 mm, che deve essere ritorta come illustrato nella *fig. 4;* a tale scopo non possono essere usati alluminio od altri metalli non ferrosi. Per ottenere risultati soddisfacenti nella preparazione dell'armatura è consigliabile prendere una striscia di ferro lunga circa 60 cm e procedere in questo modo: se ne stringa un'estremità in una morsa e si afferri l'altra estremità con una chiave inglese od una pinza; si torca quindi la striscia finché si ottiene un giro completo (360°) su una lunghezza di 15 cm; si segni questo pezzo e con un seghetto si asportino i pezzi non usati.

Alle estremità dell'armatura si taglino degli incavi (come illustrato sempre nella *fig. 4*) nei quali verranno saldati o semplicemente infilati degli alberini, successivamente appiattiti per una buona presa. Il diametro degli alberini è ovviamente proporzionato al diametro interno dei cuscinetti a sfere scelti ed al volano usato; è quindi opportuno scegliere cuscinetti adatti al diametro interno del foro centrale del volano.

I cuscinetti devono essere inseriti a pres-

MATERIALE OCCORRENTE

- C1, C2, C3 = condensatori ceramici da 0,02 μF - 200 V
- I1 I2, I3 = lampadine spia da 12 V
- 1 volano d'acciaio del diametro di 5 cm
- 1 striscia di ferro dolce larga 15 mm lunga 15 cm e spessa 3 mm
- 1 foglio di plexiglass spesso 5 mm e delle dimensioni di 30 x 30 cm (ved. testo)
- 2 boccole e spine a banana
- 3 portalampade
- 3 elettrocalamite da 6÷12 V (ved. testo)
- 3 coppie di contatti di relé telefonici (ved. testo)
- 1 striscia di lamiera di ferro o di latta pesante per le staffette (larghezza 12 mm - lunghezza 15 cm - spessore 1,5 mm)
- 3 dischi di fibra, 3 spaziatori di fibra, filo, stagno, viti e dadi, 2 cuscinetti a sfere, alimentatore, trasformatore per filamenti da 6÷12 V oppure alimentatore a c.c. o c.a., e minuterie varie

sione nei supporti dell'armatura, nei quali si inseriscono poi gli alberini. A questo punto si possono fissare i supporti alla base ed il volano ad un alberino. All'altro alberino si fissano, a pressione, le camme ed i distanziatori di fibra, dei quali nella *fig.* 5 sono forniti i dati costruttivi. Si orientino e si dispongano queste parti sull'alberino come si vede nella *fig.* 6 e nella *fig.* 7. I contatti usati per il commutatore sono di tipo a molla recuperabili da vecchi relé telefonici; questi contatti, facilmente reperibili a poco prezzo in molti negozi di materiale elettronico di recupero, devono essere lunghi 55 mm e larghi circa 6 mm.

Dopo aver montato i commutatori, si collega un condensatore in parallelo a ciascuno di essi; quindi si collegano le elettrocalamite e le lampadine secondo lo schema della *fig. 1.*

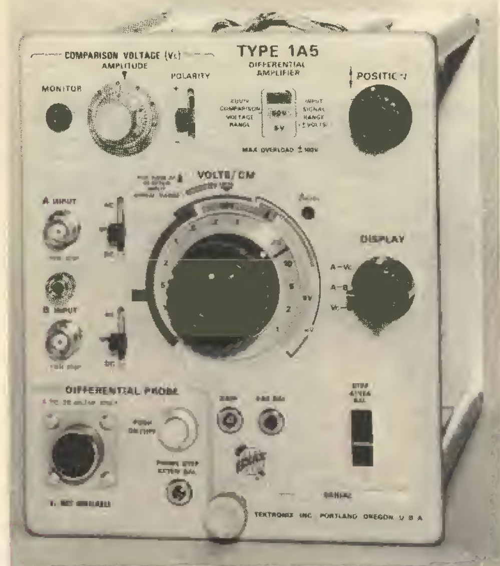
Funzionamento - Il motorino ha scarso rendimento, consuma una quantità relativamente alta di energia e non può quindi essere azionato con pile normali. Tuttavia, per l'alimentazione, si può usare un adatto alimentatore a bassa tensione con un trasformatore per filamenti a 6 ÷ 12 V, un Variac od anche un alimentatore c.c. che possa fornire circa 20 A. Se l'armatura non ruota con almeno 6 V ai capi delle elettrocalamite, si regoli il sistema delle camme in modo che i contatti a molla si chiudano e si aprano contemporaneamente al ruotare dell'armatura.

Volendo far funzionare più velocemente il motore, si regoli la posizione delle camme come si fa per le puntine di accensione di un motore a scoppio, onde ottenere un anticipo od un ritardo. Piccole regolazioni possono provocare grandi differenze, compensando anche eventuali irregolarità nella torsione dell'armatura. Si può ottenere una velocità maggiore anche aumentando la tensione di alimentazione: si faccia però attenzione a non superare il limite sopportabile dalle elettrocalamite. ★

RASSEGNA DI STRUMENTI

AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE A INNESTO DA 50 MHz

Questo nuovo amplificatore differenziale ad innesto tipo 1A5 estende le possibilità di misure differenziali di tutti gli oscilloscopi Tektronix tipo 530, 540, 550 e, con adattatore, della serie 580. Negli oscilloscopi tipo 544, 546, 547 e 556 presenta un tempo di salita di 7 nsec ed una banda passante dalla c.c. a 50 MHz da 5 mV/cm a 20 mV/cm (40 MHz a 1 mV/cm e 45 MHz a 2 mV/cm).



Il rapporto di reiezione del tipo 1A5 è di 1.000 : 1 a 10 MHz ed aumenta a 10.000 : 1 a 1 MHz; una sonda attiva (Fall 67) estende questo rapporto a frequenze più alte. Come comparatore differenziale tarato, il tipo 1A5 ha una tensione di confronto di ±5 V con una precisione di 5 mV (cioè dello 0,5%). La costruzione a stato solido con entrate a transistori ad effetto di campo, assicura una bassa deriva.

ADATTATORE PER QUATTRO CANALI A 50 MHz

La nuova unità ad innesto tipo 1A4 a quattro canali, illustrata nella foto, con banda passante dalla c.c. a 50 MHz, estende le possibilità di misura di tutti gli oscilloscopi Tektronix tipo 530, 540, 550 e, con adattatore, della serie 580. Negli oscilloscopi di tipo 544, 546, 547 e 556, presenta un tempo di salita di 7 nsec ed una banda passante dalla c.c. a 50 MHz su tutta la gamma di misura tarata da 10 mV/cm a 20 mV/cm. L'adattatore può funzionare con quattro canali in corrente alternata o pulsante, con doppio differenziale di canale; con addizione o sottrazione di due, tre oppure quattro canali e con l'oscilloscopio tipo 547.



NUOVO SISTEMA NUMERICO PER OSCILLOSCOPI

L'oscilloscopio Tektronix tipo 568 e l'unità numerica tipo 230 illustrati nella foto comprendono un nuovo sistema oscilloscopico numerico a stato solido con alta velocità, che fornisce letture numeriche di misure presentate in forma analogica sul tubo a raggi catodici. Il tipo 568/230 offre grandi possibilità di misure e consente, con esteso uso di circuiti integrati, fino a cinquanta misure al secondo ed una facile programmazione esterna. L'unità numerica tipo 230 può



effettuare una grande varietà di misure di impulsi a ripetizione dei segnali presentati sul tipo 568. La presentazione numerica può indicare misure di tensione, misure di differenze di tempo tra impulsi simili e misure di differenze di tempo tra percentuali o tensioni d'ampiezza di impulsi. L'unità numerica 230 è stata progettata per essere programmata esternamente per l'uso in sistemi di misura ad alta velocità; con opportune tecniche di programmazione sono possibili fino a cento misure al secondo. I dispositivi adatti di programmazione comprendono lettori di schede, lettori di blocchi, calcolatori elettronici ecc. I dati di uscita si ottengono sul pannello posteriore del tipo 230, che permette la registrazione della polarità delle misure, delle cifre presentate, delle unità di misura, del punto decimale e dei risultati limite delle misure; l'informazione è data in codice binario.

OSCILLOSCOPIO DA 100 MHz CON TEMPO DI SALITA DI 3,5 nsec

Il nuovo oscilloscopio tipo 647A, visibile in fotografia, con pannelli intercambiabili 10A2A e 11B2A, presenta un tempo di salita di 3,5 nsec ed una banda passante di 100 MHz alla punta della sonda. Il sistema verticale a doppia traccia (pannello 10A2A) con o senza la nuova sonda attenuatrice miniatura P6047 10X ha le seguenti caratteristiche: a temperature ambiente comprese tra zero e +40 °C la banda passante va dalla c.c. a 100 MHz con un tempo di salita di 3,5 nsec mentre su tutta la gamma di funzionamento. da −30 °C a +65 °C la banda passante va dalla c.c. a 90 MHz con un tempo di salita di 4,1 nsec. La



gamma di deflessione verticale tarata (senza sonda) va da 10 mV/cm a 20 V/cm. Il sistema di scansione (pannello 11B2A) può raggiungere la frequenza di 100 MHz fornendo una scansione tarata e ritardata. La gamma di scansione tarata va da 100 nsec/cm a 5 sec/cm, mentre quella normale e quella ritardata con ingrandimento di dieci volte vanno da 100 nsec/cm a 10 nsec/cm. Il ritardo tarato della scansione va da 1 µsec a 50 sec. Il tubo a raggi catodici che è incorporato nello strumento fornisce immagini brillanti su un'area di visione di 6 x 10 cm; inoltre è dotato di un reticolo illuminato esente da parallasse.

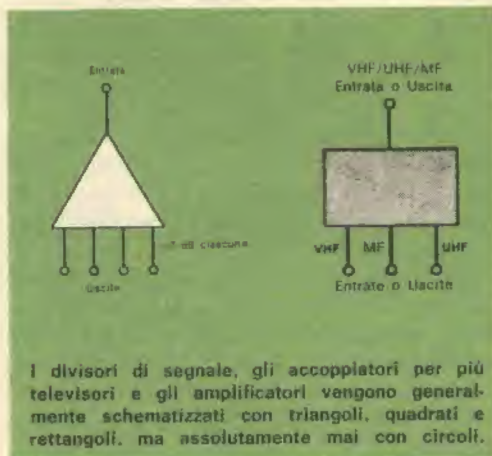
Manutenzione degli impianti collettivi d'antenna

Gli impianti d'antenna collettivi necessitano di periodici controlli e di un'accurata manutenzione. Il controllo di ogni presa va fatto appena viene ultimato l'impianto ed i risultati saranno positivi solo se l'impianto è stato progettato con cura e se, per la sua realizzazione, sono stati usati materiali di prima qualità.

Per una buona verifica, occorre controllare tutte le prese assicurandosi di ottenere da ognuna di esse immagini ben definite, senza neve. Se si constatano anormalità, bisogna verificare l'impianto in maniera sistematica, ad esempio, cominciando da una presa e risalendo verso l'antenna o iniziando dall'antenna ed andando verso la presa. Un modo professionale per affrontare il problema consiste nel cominciare in qualche punto intermedio, procedendo verso la parte in cui si è riscontrato il guasto; in tal modo non è difficile individuare l'irregolarità.

Segnale debole - Se si ottiene l'effetto neve od immagini di scarsa qualità da alcune prese e non da altre, è necessario unicamente controllare ed individuare la linea od il componente inefficiente. Se la neve appare in VHF e non in UHF o viceversa, si può sospettare che una delle antenne sia inefficiente; se l'effetto neve appare in entrambi i canali, in tutte le prese, e se nell'impianto non vi sono irregolarità, occorre amplificare maggiormente il segnale.

Segnale forte - Nei sistemi amplificati, un segnale troppo forte può causare anormalità; se il segnale è eccessivo si rilevano perdite di sincronismo; si può osservare, inoltre, una linea nera che scorre nello schermo del televisore, oppure ottenere un'immagine molto scura. Un eccessivo segnale può essere determinato da inadeguata progettazione della linea (una linea più amplificata e l'altra meno) oppure da segnale in arrivo già



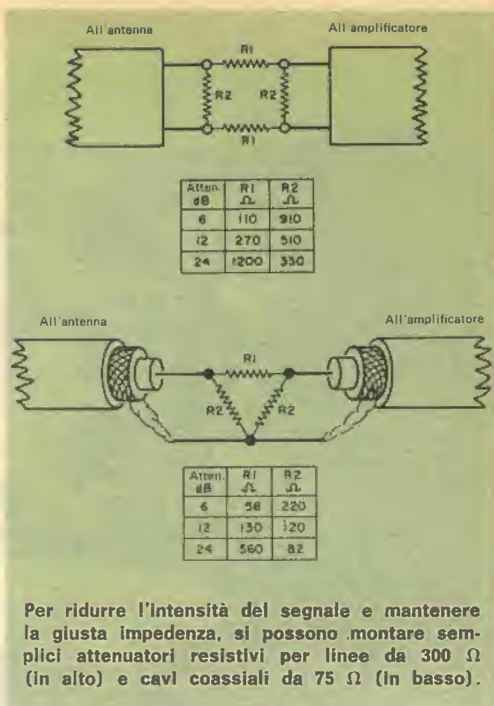
I divisori di segnale, gli accoppiatori per più televisori e gli amplificatori vengono generalmente schematizzati con triangoli, quadrati e rettangoli, ma assolutamente mai con circoli.

sufficientemente forte ed ulteriormente amplificato dall'amplificatore.

In questi casi occorre fare la seguente prova: staccare la presa d'antenna dal televisore e tenerla vicina, ma non in contatto con i terminali dell'apparecchio; quindi si osserva l'immagine: se la distorsione scompare e se l'immagine appare più normale, il segnale in arrivo è troppo forte e satura il televisore; se la distorsione invece è ancora visibile, l'amplificatore fornisce probabilmente troppo segnale.

Nel primo caso si tratta solo di ridurre il segnale in una linea od in un televisore, interponendo un adatto circuito attenuatore. Si può cominciare con ridotte attenuazioni ed aumentarle via via; in commercio sono reperibili (e si possono anche autocostruire) attenuatori di segnale da inserire nelle linee.

Nel secondo caso bisogna ridurre l'amplificazione dell'amplificatore; inserire un attenuatore tra l'antenna e l'amplificatore montato sul paletto d'antenna è però ridicolo, per cui la soluzione migliore consiste nel sostituire l'amplificatore con un altro che fornisca una minore amplificazione; in questi casi è evidente che l'impianto non era stato progettato accuratamente.



Atten. dB	R1 Ω	R2 Ω
6	110	910
12	270	510
24	1200	330

Atten. dB	R1 Ω	R2 Ω
6	56	220
12	130	120
24	560	82

Per ridurre l'intensità del segnale e mantenere la giusta impedenza, si possono montare semplici attenuatori resistivi per linee da 300 Ω (in alto) e cavi coassiali da 75 Ω (in basso).

Riflessioni - A causa di segnali che giungono all'antenna da più direzioni, in quanto riflessi da edifici, colline, ecc., in un impianto d'antenna possono apparire le riflessioni, o seconde immagini. La riflessione apparirà generalmente a destra dell'immagine principale e ad una distanza compresa tra pochi millimetri e parecchi centimetri. Nei sistemi d'antenna fissi si può usare un radiotelefono, mentre si osserva l'immagine, per dare istruzione alla persona che sta sul tetto affinché possa orientare l'antenna per ottenere la scomparsa delle riflessioni.

Qualche volta però le riflessioni, per quanti sforzi si facciano, non scompaiono e potrà essere necessaria un'antenna più grande con migliore rapporto avanti-indietro o migliore direttività.

Si tenga inoltre presente che a volte le riflessioni sono dovute a disadattamento di impedenze od a componenti non bene installati: infatti in un impianto d'antenna ogni componente ha una grande importanza. 

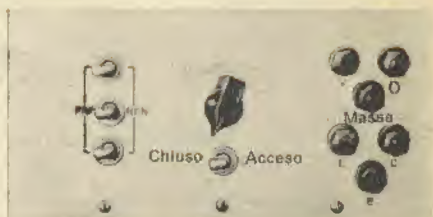


PENNA LUMINOSA PER UN LABORATORIO FISICO

Le ricerche su questa penna luminosa, con presentazione su tubo a raggi catodici, sono state portate a termine presso i laboratori della ditta Elliot Automation Ltd. L'apparecchiatura comprende un banco di presentazione con una tastiera di comunicazione, il sistema della penna luminosa, circuiti elettronici di controllo ed un piccolo calcolatore. Il sistema è stato programmato in modo che, quando il modello matematico è stato immesso nella memoria del calcolatore, la presentazione ed i circuiti elettronici relativi possano essere ordinati per effettuare, in pochi secondi, operazioni che richiederebbero ad un esperto disegnatore alcuni giorni di lavoro.

Ad esempio, nel caso di un ponte, può essere battuta sulla tastiera un'istruzione per variare il punto di vista prospettico dal livello del suolo ad un'altitudine di 70 m a volo d'uccello. Ponendo la penna luminosa su un punto importante (la cima di un pilastro, per esempio), il particolare può essere ingrandito a piacere (ved. foto). Non esiste virtualmente alcun limite a quanto può essere ottenuto con questo procedimento, in particolare nel progetto di oleodotti complessi e di circuiti elettronici. ★





STRUMENTO CHE DETERMINA LA TENSIONE INVERSA DI ROTTURA DEI SEMICONDUTTORI

Tecnica oscilloscopica non distruttiva per determinare, con un solo esame, più caratteristiche.

Per ogni parametro dei transistori esiste un procedimento di prova che può essere seguito allo scopo di determinare se un transistore può sopportare i valori massimi di funzionamento specificati dal costruttore.

Questi valori sono molti e differenti per ogni tipo di transistore, ma non tutti sono veramente interessanti in tutte le applicazioni; nella maggior parte di esse è in genere sufficiente sapere se un certo tipo di transistore è in grado di funzionare in un determinato circuito, senza tuttavia preoccuparsi se il transistore stesso può sopportare sollecitazioni superiori a quelle imposte dal circuito. Molto spesso si possono sfruttare le tolleranze accettate scegliendo, in un gruppo di transistori economici, quelli in grado di funzionare in un circuito.

Per esempio, se tra le caratteristiche di un transistore viene specificato che esso può sopportare una tensione inversa collettore-base di 100 V, non importa se in realtà il transistore si rovina o no con 75 V applicati quando la tensione massima che può "vedere" in un determinato circuito non supera i 9 V. Un transistore del genere non potrebbe però essere usato in un circuito di 90 V. Analogamente, se il transistore è stato provato a 120 V, non c'è ragione perché non possa essere usato in un circuito da 110 V.

In commercio sono reperibili alcuni tipi di provatransistori che possono indicare il guadagno e le perdite, ma nessuno è in grado di precisare la tensione inversa di rottura. Un mezzo per determinare questa tensione inversa di rottura, consiste nell'applicare tensioni crescenti finché il transistore si interrompe; con questo procedimento si può sapere qual è la tensione di rottura, però il transistore,

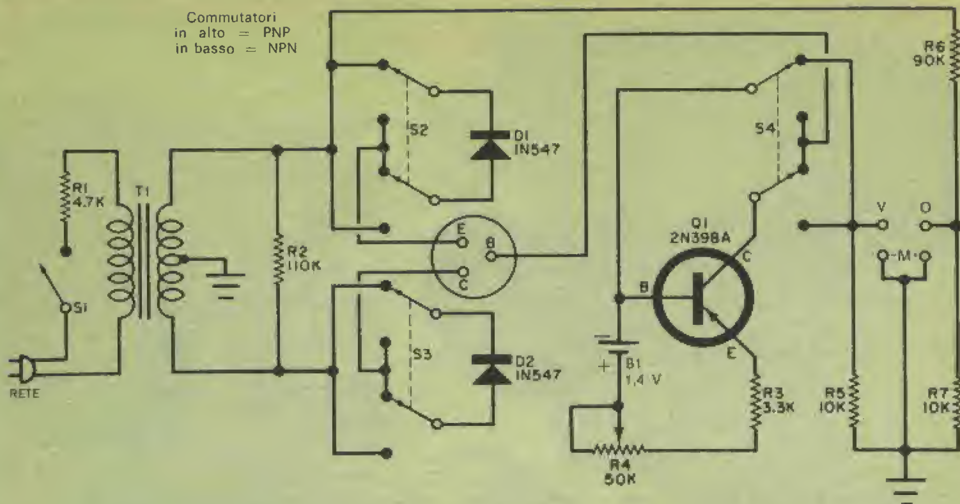


Fig. 1 - Alle giunzioni emettitore-base e collettore-base del transistore in prova viene alternativamente applicata tensione inversa per mezzo dell'azione combinata dei diodi D1 e D2 sulla tensione c.a. fornita dal trasformatore. Il transistore Q1 funge da limitatore di corrente. Il potenziometro R4 può essere regolato per limitare ad un determinato valore l'intensità massima della corrente. Con questo adattatore possono essere provati non solo diodi zener o di altro tipo, ma anche lampade al neon. Le tensioni di uscita devono essere immesse, per l'interpretazione, in un oscilloscopio.

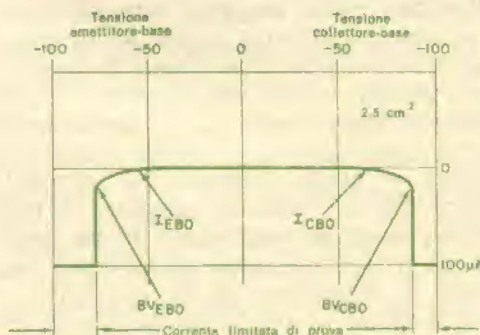
dopo questa prova, non può più essere utilizzato. È come provare un fusibile per determinare la massima corrente che può sopportare prima di interrompersi. Purtroppo però non ci sono accorgimenti possibili in una prova di tipo distruttivo; quindi, per evitare la distruzione di componenti a stato solido anche in presenza di potenziali superiori alla tensione di rottura, occorre limitare la corrente.

Se disponete di un oscilloscopio, con il semplice ed economico circuito che presentiamo potrete condurre prove non distruttive per determinare le tensioni di rottura inverse sia di emettitore-base sia di collettore-base di un transistore. Con questo circuito potrete anche determinare le correnti di interdizione sia di emettitore sia di collettore. Questi quattro parametri possono essere rilevati da una sola traccia oscilloscopica e con un'unica prova. La procedura è rapida ed adatta a tecniche di produzione di massa.

Per di più, questa stessa procedura di prova consente di determinare la tensione zener di diodi zener, la tensione di rottura inversa di diodi a bassa tensione inversa di picco e le tensioni di innesco e di funzionamento stabile delle lampadine al neon.

Come funziona - Con questo circuito di prova, le unità in esame vengono sottoposte ad una tensione inversa massima di circa 100 V. La gamma di mas-

Fig. 2 - La traccia ottenuta provando un transistore può essere così analizzata: la parte sinistra della curva indica che cosa avviene se si applica una tensione inversa alla giunzione emettitore-base, mentre il lato destro indica le caratteristiche della giunzione collettore-base. La medesima traccia oscilloscopica rivela sia la corrente di interdizione sia la corrente inversa.



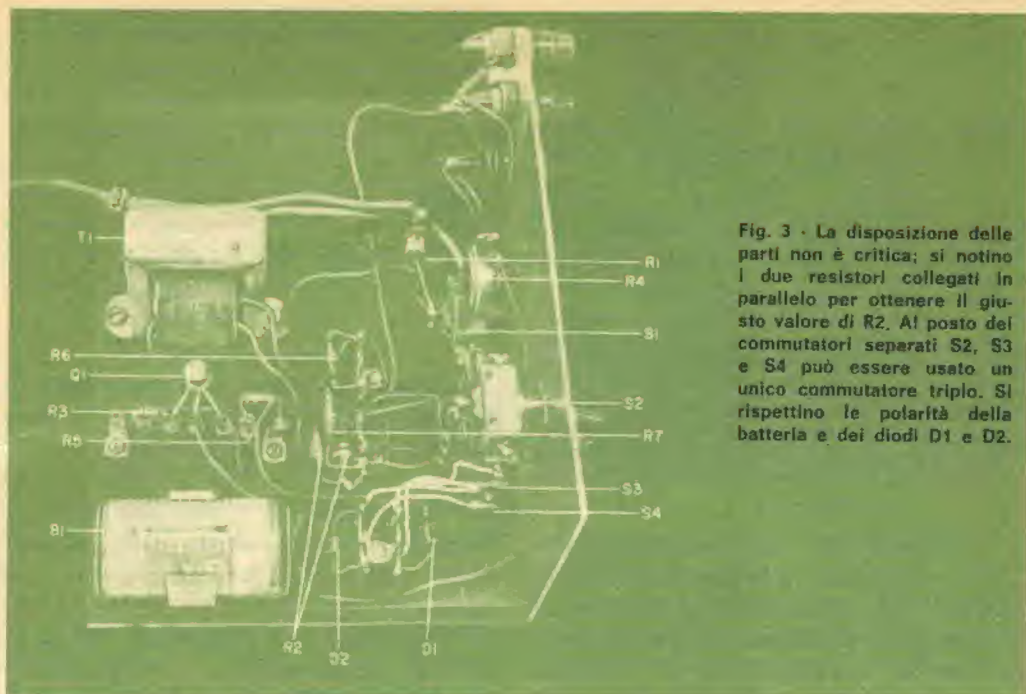


Fig. 3 - La disposizione delle parti non è critica; si notino i due resistori collegati in parallelo per ottenere il giusto valore di R2. Al posto dei commutatori separati S2, S3 e S4 può essere usato un unico commutatore triplo. Si rispettino le polarità della batteria e dei diodi D1 e D2.

sima corrente è regolabile da 20 μA a 500 μA circa; la massima intensità di corrente che si può far passare attraverso il transistore in prova dipende dalla potenza che in esso può essere con sicurezza dissipata. Se si devono provare molte unità, i limiti di tensione e di corrente possono essere disegnati sullo schermo dell'oscilloscopio per rendere possibile una selezione rapida.

Come si vede nella *fig. 1*, i commutatori S2, S3 e S4 sono in posizione PNP e gli anodi dei diodi D1 e D2 sono rispettivamente collegati ai terminali di emettitore e di collettore del transistore in prova.

La tensione che compare ai capi di R5 viene immessa, dalle uscite indicate con le lettere V e M, nell'entrata verticale dell'oscilloscopio. La deflessione orizzontale dell'oscilloscopio viene controllata dalla tensione che appare ai capi del partitore di tensione formato dai resistori R6 e R7 con rapporto 10 : 1 e che viene prelevata dai terminali indicati con le lettere O e M.

Tensione inversa emettitore-base - Quando il terminale (in alto nello schema) del secondario del trasformatore T1 diventa negativo rispetto a massa, D1 conduce e manda la tensione d'emettitore (rispetto alla base) del transistore in prova in direzione negativa, causando così una deflessione verso il basso della traccia dell'oscilloscopio, quando questa tensione supera la giunzione emettitore-base. Si noti che questo potenziale tra l'emettitore e la base è tensione inversa. Contemporaneamente anche la tensione ai terminali (in alto nello schema) di R6 e R7 è negativa rispetto a massa. Quando la tensione va in direzione negativa, il punto dell'oscilloscopio si sposta dal centro dello schermo verso sinistra, formando una traccia orizzontale. L'azione della traccia dell'oscilloscopio può essere compresa osservando la *fig. 2*. Si noti che, con l'aumento della tensione negativa orizzontale, aumenta anche la tensione inversa emettitore-base e che, a circa 75 V, la curva cade bruscamente: è questo il punto della tensione di rottura.

Mentre la giunzione emettitore-base viene soggetta a questa tensione inversa, D2 blocca la corrente di collettore del transistore in prova e lascia il collettore

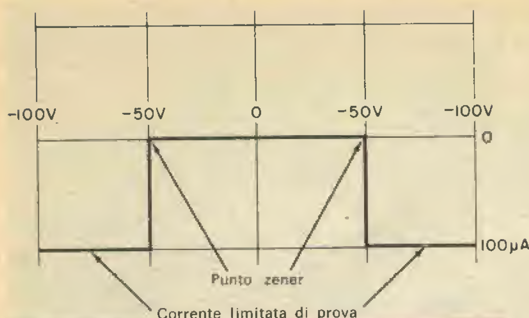


Fig. 4 - Tipica traccia oscilloscopica di un diodo zener di buona qualità. La metà di destra fornisce le stesse informazioni della metà di sinistra; quindi si possono facilmente ottenere tracce anche soltanto da un lato (ved. testo).

in condizione di circuito essenzialmente aperto, condizione che soddisfa uno dei requisiti per determinare la tensione di rottura inversa. Durante il tempo in cui la tensione applicata supera la tensione di rottura, la corrente viene limitata, per evitare la distruzione del componente in prova, dall'azione del circuito Q1, R3, R4 e B1. Il potenziometro R4 può essere regolato per aumentare o diminuire la corrente massima.

Quando la tensione ai capi del secondario di T1 va nuovamente verso lo zero, il punto sullo schermo rifà il suo percorso e ritorna nel centro dello schermo sulla linea di riferimento zero.

Tensione inversa collettore-base - Quando la polarità della tensione alternata ai capi di T1 si inverte, ai capi di R6 e R7 compare una tensione positiva che fa spostare il punto luminoso dell'oscilloscopio dal centro dello schermo verso destra. La tensione positiva, sul catodo di D1, blocca anche la corrente di emettitore del transistore in prova, aprendo praticamente il circuito d'emettitore. La tensione negativa sull'anodo di D2 completa ora, attraverso Q1, il circuito collettore-base. La traccia, sul lato destro dello schermo dell'oscilloscopio, indica la tensione inversa di rottura collettore-base. Anche in questo caso viene soddisfatto il requisito per cui il terzo elettrodo del transistore deve essere a circuito aperto quando si prova la tensione inversa di rottura.

La stessa azione si ha provando transistori di tipo n-p-n, eccetto il fatto che la polarità della tensione inversa viene invertita e di conseguenza la deflessione della traccia oscilloscopica apparirà rovesciata. Naturalmente i commutatori S2, S3 e S4 dovranno essere portati in posizione NPN.

La deflessione verticale del fascio oscilloscopico è in funzione della caduta di tensione ai capi di R5 e l'entità di questa tensione dipende dalla corrente che attraversa R5, il circuito collettore-base di Q1 ed il transistore in prova. Se l'entrata verticale dell'oscilloscopio è calibrata a 1 V per 2,5 cm, una traccia alta 2,5 cm rappresenta una corrente di 100 µA (100 µA x 10.000 Ω = 1 V). L'inclinazione del lato sinistro della trac-

PARAMETRI DI TENSIONE INVERSA E DI INTERDIZIONE DI CORRENTE

BV_{CBO}: tensione c.c. inversa di rottura collettore-base con circuito di emettitore aperto. Deve essere specificata la corrente di collettore I_C

BV_{EBO}: tensione c.c. inversa di rottura emettitore-base con circuito di collettore aperto. Deve essere specificata la corrente d'emettitore I_E.

I_{CBO}: corrente c.c. di collettore di interdizione con giunzione di collettore polarizzata inversamente e circuito di emettitore aperto. Deve essere specificata la tensione collettore-base V_{CB}

I_{EBO}: corrente c.c. d'emettitore di interdizione con la giunzione di emettitore polarizzata inversamente e con il circuito di collettore aperto. Deve essere specificata la tensione emettitore-base V_{EB}

MATERIALE OCCORRENTE

B1	= batteria al mercurio da 1,4 V tipo G.B.C. I/104
D1, D2	= diodi 1N547 della G.E. (distrib. Thomson Italiana - via Erba 21 - Paderno Dugnano - Milano)
Q1	= transistore RCA 2N398A (distrib. Silverstar Ltd. - via dei Gracchi 20 - Milano)
R1	= resistore da 4,7 kΩ - 2 W
R2	= resistore da 110 kΩ - 4 W (ved. testo)
R3	= resistore da 3,3 kΩ - 0,5 W
R4	= potenziometro da 50 kΩ
R5	= resistore da 10 kΩ - 0,5 W
R6	= resistore da 90 kΩ - 0,5 W
R7	= resistore da 10 kΩ - 0,5 W
S1	= interruttore semplice
S2, S3, S4	= commutatori a 2 vie e 2 posizioni
T1	= trasformatore di alimentazione: primario per tensione di rete, secondario 250 V con presa centrale

Basette d'ancoraggio, morsetti, telaio, viti, dadi e minuterie varie

cia (*fig. 2*) indica la corrente inversa emettitore-base mentre l'inclinazione sul lato destro indica la corrente inversa collettore-base. In questa traccia idealizzata la corrente inversa diventa evidente a circa −60 V ÷ −70 V ed aumenta gradualmente finché viene raggiunta la tensione inversa di rottura. Il punto di rottura viene anche comunemente detto punto zener.

Si noti che l'intervallo da 0 V a −50 V ogni 25 mm lungo la scala orizzontale rappresenta la tensione inversa ai capi del transistore in prova, quando la sensibilità d'entrata orizzontale dell'oscilloscopio (attraverso il circuito di prova) è calibrato a 50 V ogni 25 mm. La tensione applicata all'entrata orizzontale è lineare ed è in accordo con la tensione inversa applicata al transistore in prova.

Costruzione - Nella *fig. 3* si vede il circuito di prova montato su un pezzo di legno compensato spesso 2 cm e delle dimensioni di 22 x 15 cm. La disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica. Il pannello frontale si realizza con un pezzo di alluminio spesso 1,5 mm e delle dimensioni di 22 x 12 cm. Una costruzione più compatta può essere realizzata usando una scatola d'alluminio da 15 x 12,5 x 10 cm. Si devono collegare a massa solo i punti indicati nello schema della *fig. 1* ed i terminali di Q1 devono essere isolati con tubetto isolante.

Q1 è un transistore tipo 2N398A, scelto per la sua alta tensione inversa di rottura collettore-base. Per il transistore usato nel progetto viene specificata una tensione di −105 V, ma in realtà il transistore è stato provato a −150 V. Anche se sono stati impiegati commutatori separati per S2, S3 e S4, è possibile usare un unico commutatore a due posizioni. I morsetti per il transistore in prova e per i collegamenti all'oscilloscopio possono essere di qualsiasi tipo; può essere conveniente aggiungere un altro morsetto di massa od eliminare completamente i terminali, collegando l'oscilloscopio direttamente al circuito. Tutte le parti usate sono di tipo normale: se il resistore da 110.000 Ω - 4 W (per R2) non è facilmente reperibile si possono usare due resistori da 220 kΩ - 2 W in parallelo.

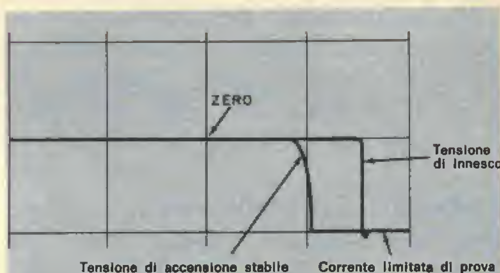


Fig. 5 - Ecco come possono essere determinate le tensioni d'innesco e d'accensione stabile di una lampada al neon. Se la deflessione orizzontale dell'oscilloscopio è tarata a 50 V per 25 mm, la lampada al neon, di cui qui è rappresentata la caratteristica, si innesca a 75 V circa e resta accesa finché il potenziale non diminuisce, cioè scende al valore di circa 50 V.

Prova dei diodi zener - La curva che riportiamo per il diodo zener nella *fig. 4* può essere ottenuta cortocircuitando con

un ponticello i terminali di emettitore e di collettore (E e C) del circuito di prova e collegando il diodo zener tra questi terminali ed il terminale di base (B). Il terminale di catodo del diodo va a massa ed i commutatori si portano in posizione PNP. Invertendo i collegamenti del diodo e portando i commutatori in posizione NPN, la traccia andrà verso l'alto anziché verso il basso. La prova può essere fatta in entrambi i modi. Non usando il ponticello di cortocircuito e collegando un lato del diodo al terminale di emettitore oppure a quello di collettore, si otterrà rispettivamente la metà sinistra oppure la metà destra della traccia. Le due metà della traccia contengono le stesse informazioni.

Prova delle lampade al neon - Collegando una lampada al neon efficiente tra i punti di prova di base e collettore si otterrà la curva della *fig.* 5. Leggere questa curva è facile: in questo caso S2, S3 e S4 sono stati portati in posizione PNP. La precisione della prova dipende dalla precisione con cui è stato calibrato l'oscilloscopio. Una volta effettuata una buona calibratura, non sono più necessarie altre regolazioni.

Calibratura dell'oscilloscopio - Per regolare la sensibilità verticale, si applica un segnale c.a. di 1 V da picco a picco direttamente all'entrata verticale dell'oscilloscopio e si regola il guadagno verticale per ottenere un'immagine alta 25 mm. Questo basta per la calibratura verticale di 100 μA per 25 mm.
La sensibilità orizzontale può essere calibrata applicando un segnale c.a. di 5 V da picco a picco direttamente ai terminali d'entrata orizzontale e regolando il guadagno orizzontale per ottenere una traccia lunga 25 mm. A causa del circuito del partitore di tensione con rapporto 10 : 1 esistente nel circuito di prova, la sensibilità orizzontale reale sarà di 50 V per 25 mm. ★



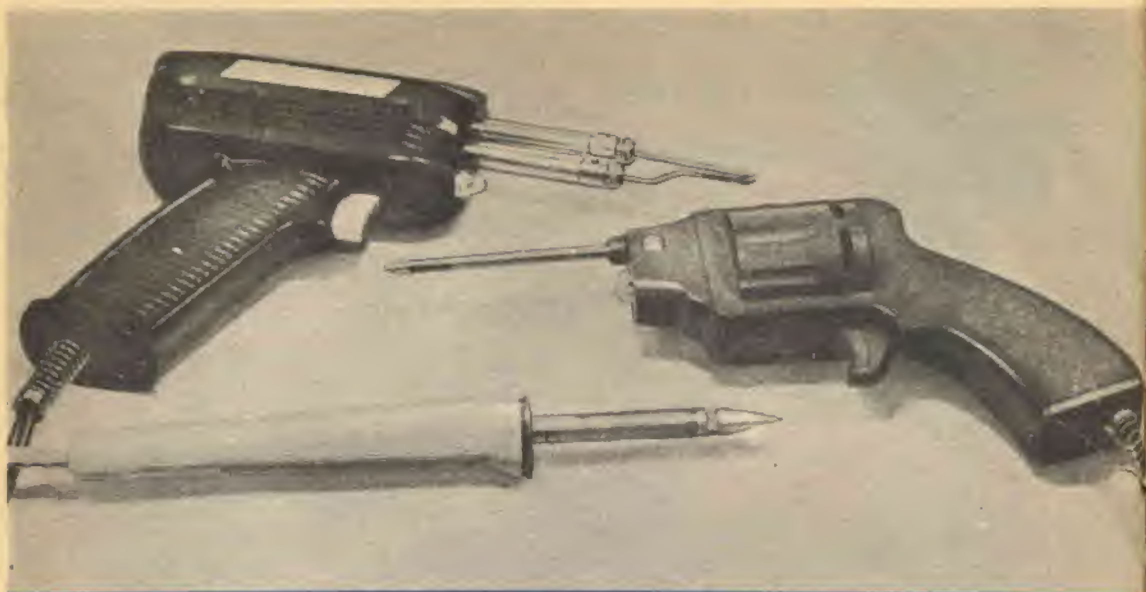
LE SALDATURE IN ELETTRONICA

Anche se le operazioni di saldatura non comportano difficoltà particolari, tuttavia i principali difetti riscontrati nella maggior parte delle scatole di montaggio rimandate al costruttore per la revisione ed in molti montaggi affidati dai dilettanti ai laboratori di riparazione consistono in saldature inefficienti. In genere le saldature difettose sono di tipo freddo ma spesso si riscontrano anche altri difetti, ad esempio danni dovuti al calore, a cortocircuiti, a corrosioni ecc.

Le saldature fredde possono produrre vari effetti negativi in un circuito: possono apparire come un collegamento interrotto, intermittente, ad alta resistenza od anche normale; possono inoltre trarre in inganno, facendo supporre che esistano componenti rumorosi o difettosi.

Non occorre molto tempo e neppure sono necessari sforzi particolari per acquisire una buona pratica nell'esecuzione delle saldature; nemmeno occorrono utensili costosi od accorgimenti particolari. Attenendosi ad alcune regole di buon senso si possono sempre effettuare saldature impeccabili.

Tipi di saldatori - Esistono molti tipi di saldatori per lavori non specifici e di impiego generale; si tratta dei saldatori a riscaldamento continuo (che



Ecco gli utensili per saldare di uso più comune: in basso è visibile un saldatore a matita, a destra un saldatore a pistola ed a sinistra un saldatore istantaneo. Tutti i tipi di saldatori reperibili in commercio sono disponibili con differenti potenze termiche e con speciali modelli di punte.

comprendono anche i saldatori a matita od a stilo), dei saldatori istantanei e dei saldatori a pistola, i quali hanno dimensioni proporzionali alla potenza erogata.

Dato l'alto rendimento, è possibile trascurare le perdite e considerare la potenza elettrica come potenza termica, la quale può essere bassa (da 20 W a 50 W), media (da 50 W a 125 W) od alta (da 125 W in su).

Saldatori a riscaldamento continuo - I saldatori a riscaldamento continuo, e quelli a matita od a stilo, considerati come gruppo, hanno la caratteristica di essere leggeri e compatti, poiché pesano soltanto, senza il cordone, qualche centinaio di grammi. Il loro prezzo è alquanto variabile, a seconda della qualità.

Questi tipi di saldatori sono progettati per un uso continuo per lunghi periodi di tempo e con una minima corrosione della punta; essi sono quindi indicati specialmente per lunghi montaggi e per le costruzioni che utilizzano scatole di montaggio.

I saldatori a riscaldamento continuo hanno un dispositivo generatore di calore (elemento resistivo) isolato elettricamente dalla punta ma ad essa strettamente accoppiato termicamente. Le dimensioni ed il peso della punta influiscono sul tempo di riscaldamento e di raffreddamento; le punte inoltre possono essere di metalli, di forme e di dimensioni differenti. Generalmente

viene usata una semplice punta di rame, sulla quale sono poste una o più superfici piane.

Saldatori istantanei - I saldatori istantanei, aventi un trasformatore incorporato, sono piuttosto pesanti ed ingombranti ma, per la loro singolare costruzione a forma di pistola, sono comodi da usare e facili da maneggiare.

Il trasformatore incorporato nei saldatori istantanei fornisce direttamente alla punta una bassa tensione ed un'alta corrente; la punta è praticamente un cortocircuito sul secondario del trasformatore ed arriva quasi istantaneamente alla temperatura di saldatura. Per il riscaldamento ed il raffreddamento molto rapido, i saldatori istantanei sono spesso preferiti per lavori intermittenti; sono anche usati da coloro che preferiscono saldature rapide con calore elevato per evitare danni ai transistori e ad altri componenti a stato solido.

Saldatori a pistola - I saldatori a pistola hanno all'incirca la stessa forma dei saldatori istantanei; in essi sono combinate le caratteristiche dei saldatori a riscaldamento continuo e di quelli istantanei.

Questo tipo di saldatore, infatti, impiega un elemento riscaldatore ed un trasformatore riduttore e la punta saldante è simile a quella di molti saldatori a riscaldamento continuo.

Il trasformatore riduttore ha una funzione uguale a quella dei saldatori istantanei; fornisce cioè una bassa tensione ed una corrente elevata per un riscaldamento quasi istantaneo.

Come regola generale, i saldatori a riscaldamento continuo sono utensili per lavori leggeri o medi, i saldatori istantanei per lavori medi o pesanti ed i saldatori a pistola per tutti i generi di lavori: leggeri, medi e pesanti. Si può scegliere quindi qualsiasi tipo, ricordando però che l'utensile preferito deve essere in grado di produrre una potenza termica sufficiente per effettuare saldature nel più breve tempo possi-



Per ottenere i migliori risultati, il calore e lo stagno devono essere applicati su lati opposti della connessione. Ciò permette allo stagno di scorrere bene dentro ed intorno alla giuntura. Si usi una quantità di stagno appena sufficiente per ottenere una buona e solida connessione.

bile. Ciò non significa che sia sempre meglio disporre di alte potenze: al contrario, i saldatori di potenza eccessivamente alta molto spesso, se usati da persone che non hanno esperienza, possono produrre danni.

Tipi di stagno e di flussi - Lo stagno per saldare è semplicemente una lega stagno-piombo che fonde ad una temperatura relativamente bassa, motivo per cui le saldature possono essere fatte rapidamente ed economicamente.

La maggior parte delle leghe per saldare sono identificate dalla loro composizione stagno-piombo; ad esempio, una lega che contiene il 60 % di stagno ed il 40 % di piombo viene classificata 60/40; la percentuale di stagno deve risultare sempre come primo numero nel rapporto.

Lo stagno più comodo da usare è quello a forma di filo avente un diametro di 1 mm - 1,5 mm, in quanto la sezione ridotta lo fa fondere con saldatori di potenza non eccessiva e la quantità di stagno usata per ogni saldatura può essere facilmente controllata.

Affinché lo stagno possa aderire bene, la giuntura deve essere pulita, esente da ossidi ed adeguatamente riscaldata. Il mezzo più efficace per combattere l'ossidazione consiste nell'uso di un flusso ossido riducente, il quale, tuttavia, non asporta la sporcizia, il grasso, la vernice, ecc.

I flussi acidi e cloridrici sono altamente corrosivi e non si usano in elettronica.





Ecco due esempi, uno rappresentante una buona saldatura (a sinistra), l'altro una saldatura inefficiente (a destra). La connessione buona è in genere brillante e liscia, mentre la saldatura inefficiente è opaca e granulosa a causa di inadeguata applicazione del calore o dello stagno.

Si impiega perciò un flusso di tipo resinoso per saldature generiche ed un flusso ossido riducente per alluminio per saldare componenti all'alluminio; si possono infatti fare saldature anche su alcuni tipi di leghe di alluminio.

Le leghe per saldare ed i flussi hanno una relazione tanto stretta che alcuni fabbricanti li hanno combinati con precisione in proporzioni bilanciate per applicazioni generali e speciali, fabbricando leghe per saldare con uno o più fili interni di flusso resinoso.

Come si salda - Per ottenere buone saldature la regola basilare è la seguente: *tenere puliti* sia i saldatori sia i punti da saldare. Se il saldatore è a matita o con una grossa punta di rame, questa deve essere stagnata per evitare la corrosione provocata dall'ossidazione. La stagnatura concorre pure a trasferire il calore dalla punta al collegamento da saldare.

Anche prima di effettuare un collegamento, i componenti ed i terminali da saldare devono essere puliti. Un capocorda od un terminale sporco può essere pulito rapidamente sfregandolo con tela smeriglio a grana media o con paglia d'acciaio.

Dopo aver puliti i componenti ed i terminali da saldare, questi si collegano insieme in modo che formino un giunto elettrico e meccanico buono. La connessione, prima di essere saldata, deve avere una buona conduttività elettrica e deve essere meccanicamente solida.

Occorre inoltre dissipare il calore dai terminali degli elementi sensibili al calore mediante radiatori di calore di cui esistono vari tipi in commercio; si possono però usare anche le ganasce di una pinza a becco lungo od una pinza per carte. Il radiatore di calore deve essere posto vicino il più possibile al componente.

Si applica quindi calore, ma non ancora stagno, alla connessione da saldare; quando poi la connessione è abbastanza calda da fondere lo stagno, se ne applica una quantità appena sufficiente a formare uno strato sottile.

Per trasferire meglio il calore dalla punta del saldatore al terminale od al componente da saldare, molti lasciano formare una goccia di stagno sulla punta del saldatore. Quando questa goccia di stagno circonda la connessione, il calore entra nella giuntura da tutti i punti. Quando la saldatura è ultimata, si stacca prima lo stagno e poi il saldatore, senza far muovere la connessione saldata finché lo stagno non si è solidificato. ★

RISPOSTE AL QUIZ (di pag. 21)

1 - J Transistore ad unigiunzione
2 - B Commutatore unidirezionale al silicio
3 - I Commutatore bidirezionale al silicio
4 - D Diodo semiconduttore c.a.
5 - H Commutatore bidirezionale per c.a.
6 - C Raddrizzatore controllato al silicio
7 - A Fotoraddrizzatore controllato al silicio
8 E Transistore ad effetto di campo a giunzione
9 - F Transistore ad effetto di campo con soglia isolata
10 - G Diodo zener stabilizzatore di tensione

L'ELETTRONICA E LA MEDICINA

I bambini sordi del centro medico dell'università di Stanford si sforzano di imitare le figure riprodotte dalla voce dell'istruttore per mezzo di questo dispositivo, simile ad un gioco, inventato da William C. Hayes. Le figure luminose danzanti che compaiono sullo schermo danno modo ai bambini di sapere che le loro voci possono fare qualcosa di visibile.



■ ■ ■

Nella foto è visibile un nuovo rene artificiale, realizzato dalla Baxter Laboratories Ltd., il quale rappresenta un altro grande progresso nel campo della medicina. Si ritiene che questa



macchina, la quale può funzionare con sicurezza sia in ospedale, sia in casa, aumenti la possibilità di espellere dal corpo del paziente certi prodotti di scarto. Questi ultimi vengono eliminati attraverso una membrana semi-impermeabile (il sangue del paziente si trova da un lato ed il fluido dializzante dall'altro); poiché la membrana è impermeabile alle molecole grandi, soltanto l'acqua e certi prodotti di scarto possono passare liberamente attraverso i pori. Inoltre, possono essere corrette deficienze presenti nella composizione del sangue.

■ ■ ■

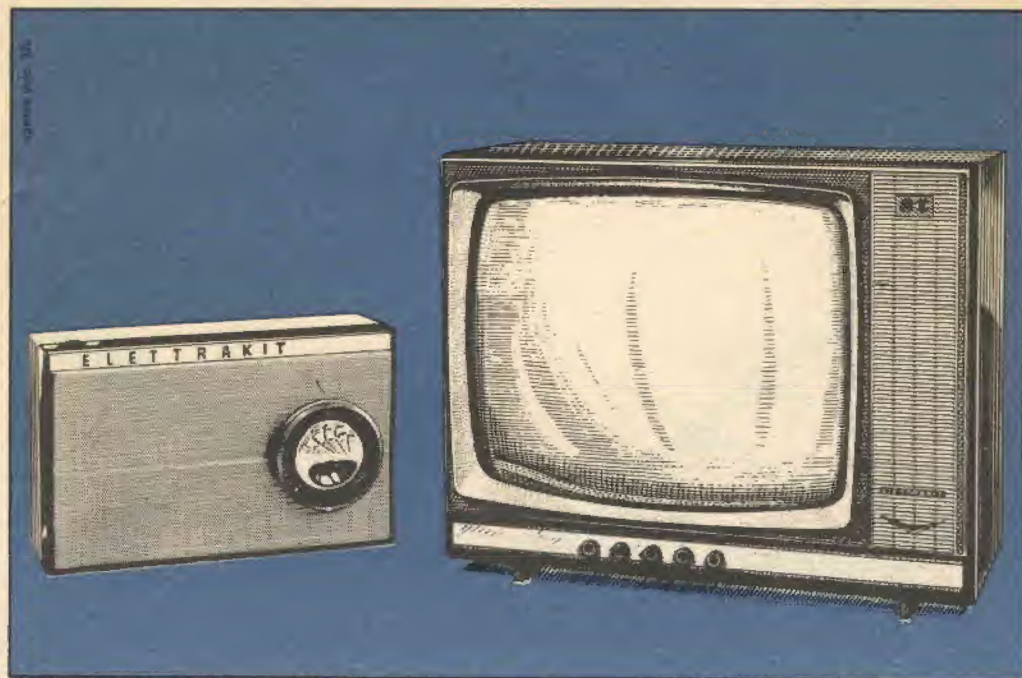
La Philco ha realizzato un modello funzionante di un braccio artificiale che si piega all'altezza del gomito, ruota la mano ed è telecomandato da segnali



elettrici prodotti dai muscoli di un braccio; la foto illustra appunto un esperimento effettuato con questo dispositivo, che si spera in futuro possa essere di aiuto a chi ha perso l'uso di uno degli arti superiori. ★

L' HOBBY CHE DA' IL SAPERE:

"ELETTRAKIT COMPOSITION"



Occorre essere tecnici specializzati per costruire un moderno ricevitore a transistori, un perfetto televisore?
No, chiunque può farlo, ed in brevissimo tempo, col rivoluzionario sistema per corrispondenza ELETTRAKIT COMPOSITION.
Il ricevitore radio a transistori è inviato in sole 5 spedizioni (rate da L. 3.900) che comprendono tutti i materiali occorrenti per il montaggio (mobile, pinze, saldatore, ecc.).
Il magnifico e moderno televisore 19" o 23" già pronto per il 2° programma è inviato in 25 spedizioni (rate da L. 4.700); riceverai tutti i materiali e gli attrezzi che ti occorrono.
Prenditi questa soddisfazione: amici e parenti saranno stupiti e ammirati! E inoltre una radio o un televisore di così alta qualità, se acquistati, costerebbero molto più cari.

Il sistema ELETTRAKIT COMPOSITION per corrispondenza ti dà le migliori garanzie di una buona riuscita perché hai a tua disposizione gratuitamente un **Servizio Consulenza** ed un **Servizio Assistenza Tecnica**.
Cogli questa splendida occasione per intraprendere un "nuovo" appassionante hobby che potrà condurti a una delle professioni più retribuite: quella del **tecnico elettronico.**

RICHIEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI

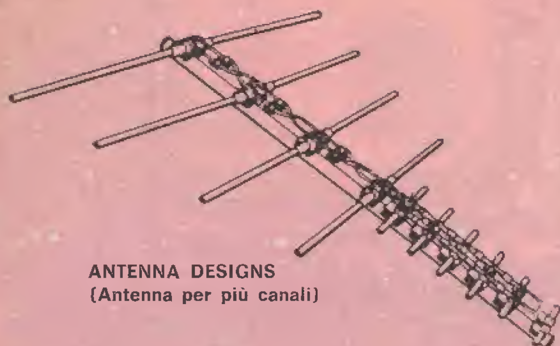
A: ELETTRAKIT EK
Via Stellone 5/122
10126 Torino

RASSEGNA DI ANTENNE TV

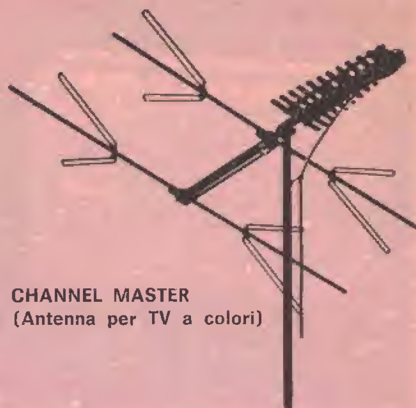
La TV a colori e la radiostereofonia hanno costretto i costruttori americani di antenne a porre sul mercato di quel paese antenne adatte a tutte le esigenze.

Dato l'elevato numero di canali sintonizzabili in alcune zone degli USA, si possono trovare antenne adatte a più canali, per UHF-VHF e per la TV a colori, dalle forme più svariate e con impedenze da 75 Ω e 300 Ω per evitare l'aggiunta di appositi adattatori.

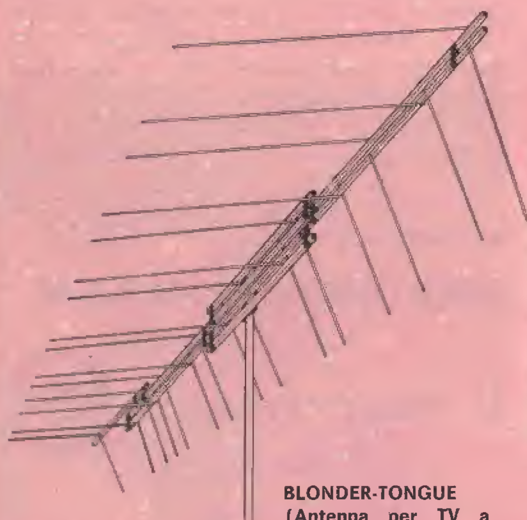
Alcune antenne qui illustrate sono ben note agli installatori italiani mentre altre, assai complesse, rappresentano una novità.



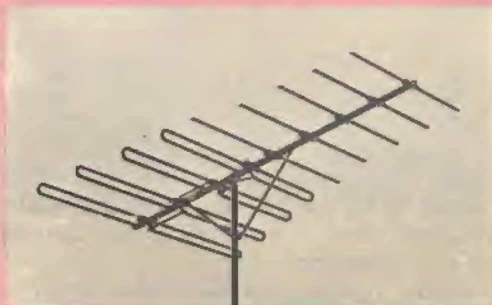
ANTENNA DESIGNS
(Antenna per più canali)



CHANNEL MASTER
(Antenna per TV a colori)



BLONDER-TONGUE
(Antenna per TV a colori)



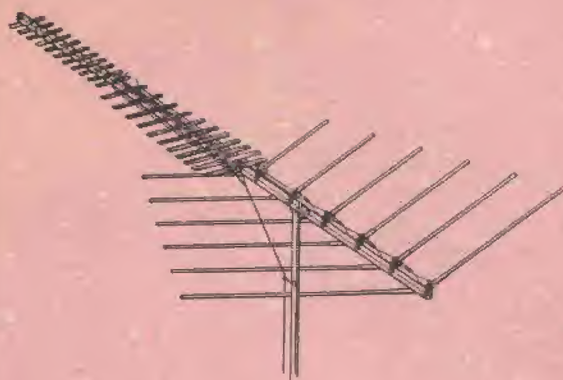
CHANNEL MASTER
(Antenna per radiostereofonia MF)



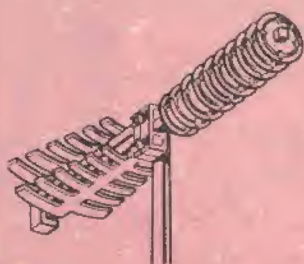
BLONDER-TONGUE
(Antenna per canali UHF)



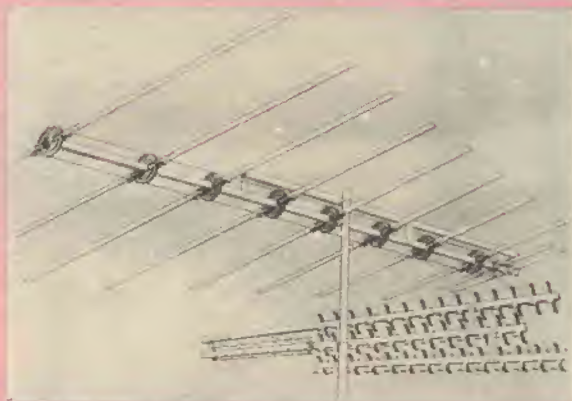
FINNEY
(Antenna per TV a colori)



FINNEY
(Antenna per TV a colori)



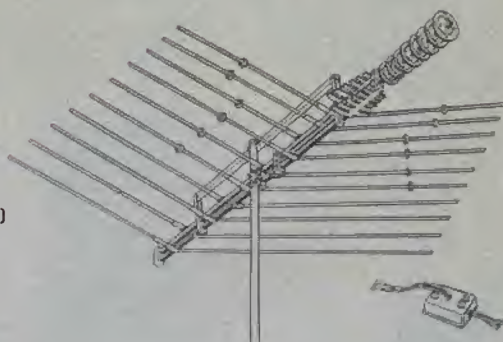
JFD
(Antenna per TV a colori)



JERROLD
(In primo piano si vede un'antenna per VHF; in secondo piano un'antenna per TV a colori)



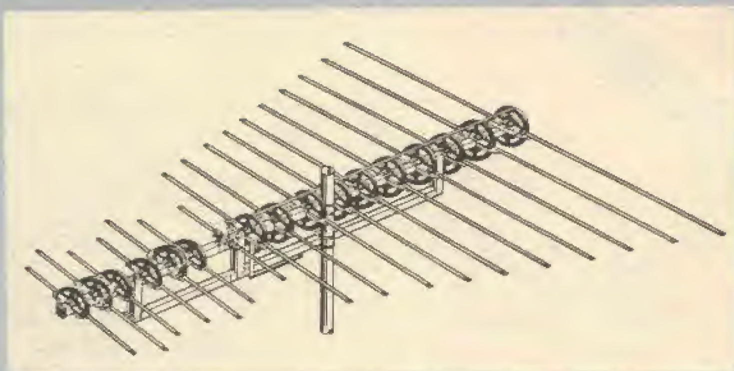
GC ELECTRONICS
(Antenna per TV a colori)



JFD
(Antenna per canali VHF e TV a colori)



JERROLD
(Antenna per VHF-UHF)



JERROLD
(Antenna per canali VHF e MF)

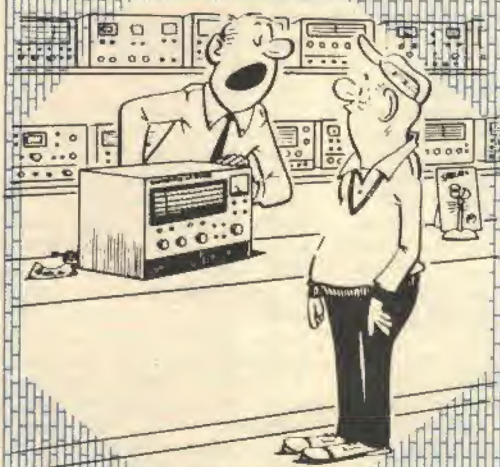
RIDIRAMA



"Guarda, mi hanno inviato un QSL dalle foreste dell'Amazzonia!".



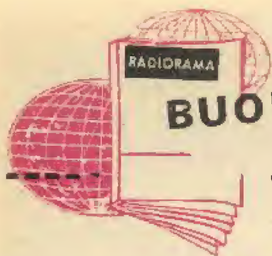
"Ma ti rendi conto, mia cara, di ciò che significherebbe per me se ci tagliassero i fili della luce?"



"... inoltre i componenti di ricambio non costituiscono un problema: basta dare un colpo di telefono al tecnico ed operatore di Hong Kong".



"Il televisore di Giovannino ha l'audio che non funziona".



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE 5 - 10126 TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

RADIOTECNICO con attestato Scuola Radio Elettra effettuerebbe riparazioni o monterebbe radio, giradischi, amplificatori, ecc. per seria ditta. Indirizzare a Giovanni Priano, via Wagner 16, Alessandria.

●

RICEVITORE professionale modello G 4/216 nuovissimo, garantito, usato pochissime volte, listino Lire 159.000, cedo per L. 85.000; garantisco nuovissimo, perfettissimo; tratterei possibilmente di persona; scrivere o telefonare (ore pasti o sera dopo le 19) a Ernesto Sestito, via Verdi, Soverato (Catanzaro), telefono 2174.

●

VENDO a L. 185.000 (nette) stazione radio completa. Caratteristiche tecniche: trasmittente 75 W (in AM) con modulatore Geloso nuovissimo da 75 W BF, ricevitore Allocchio Bacchini OC10 (professionale) più convertitore, il tutto funzionante e visibile, per l'acquisto, presso la mia abitazione. A tale scopo dò la precedenza ai radioamatori del triangolo Piemonte-Lombardia-Liguria. Non si spedisce né contrassegno né per altre vie. Scrivere per appuntamenti a Giuseppe Franco, via Capoluogo 11, Ferriera di Buttigliera Alta (Torino).

●

VENDO registratore Geloso G268 con pochissime ore di incisione, completo di borsa custodia, microfono, bobina piena, bobina vuota, a L. 25.000 per pagamento anticipato, spedizione a mezzo corriere in porto assegnato. Dispongo anche di materiale vario come resistenze, condensatori, altoparlanti, nastri magnetici Philips. Richiedere elenco a Mauro Bonazzi, via degli Ortolani 36, 40139 Bologna.

VENDO a metà prezzo oscillatore modulato in ampiezza marca CGE modello 202B, modul. a 400 Hz - 1.000 Hz, sei gamme di frequenza da 570 kHz a 220 MHz, come nuovo. Per accordi rivolgersi a Aldo Ciotti, via Saludecese 198, 47033 Cattolica (Forlì).

●

CORRISPONDENTE di un giornale, compro radioricetrasmittente onde corte, lungo raggio di linea, ultra potentissima, esentasse, pagamento rateale, servirà per uso servizio stampa. Per contratto scrivere a Gennaro Scotto di Perta, via Amedeo 30, Monte di Procida (Napoli).

●

VENDO trasmettitore portatile completamente a transistori, e completo di antenna telescopica e microfono, perfettamente funzionante, trasmette sulla frequenza di 14 m.c., a sole L. 20.000. Per accordi scrivere a Paolo Valinotto, strada Motta 9, 12040 Bandito, Bra (Cuneo).

●

VENDO telescopio astronomico altazimutale 60 mm perfetto, completo di tre oculari, accessori, istruzioni, lente Barlow, treppiede smontabile e cassetta in legno per trasporto, per L. 40.000. Eventualmente cambio con registratore a pile in perfetto stato. Prendere contatti con Luciano Bajardi, villa Lia, San Giusto Canavese (Torino), tel. 3461.

●

CAUSA cessata attività cedo al miglior offerente provavalvole-tester UNA GB21 come nuovo, oscillatore modulato Mega CB4 e misuratore d'uscita corredato da milliamperometro Simpson. Per accordi scrivere a Giuseppe Fornaro, via Bobbio 12, Torino.

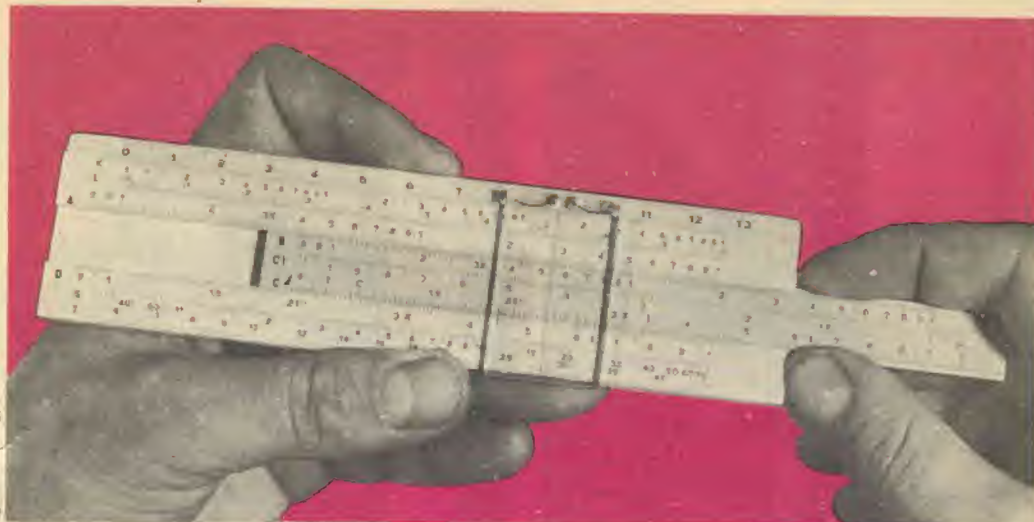
VENDO (anche singole parti) radioricevitori, tester, voltmetro a valvola, oscillatori, altoparlanti, valvole, condensatori variabili, parti staccate varie. Materiale usato, seminuovo, perfettamente funzionante. Oppure cambio con raccolta francobolli italiani prima scelta. Scrivere a Ettore Oleari, via G. Trossarelli 146, Genova Struppa, tel. 808.616.

●

RICEVITORE MKS-07-S di bell'aspetto, nuovo, soltanto guardato, prezzo listino L. 22.000, montato e tarato dalla ditta Samos, gamma VHF a copertura continua 110-160 MHz, sensibilissimo. Caratteristiche: ampl. AF supersensibile 7 + 3 transistori, BF 0,5 W, dimens. 16x6x12 cm. alim. batt. 9 V, noise limiter, stabilità assoluta. Dispongo di un solo esemplare, cedo al migliore offerente. Mauro Mazzuoli, via F. Paolieri 20, Impruneta (Firenze).

●

OFFRO libri come nuovi, gialli e neri Mondadori, Segretissimo, Fantascienza da 200, Garzanti da 250, 3 scimmie rilegati, Fra Panurge, Spionaggio Verde da 300, Longanesi Suspence da 300 e 500, Americani vari in cambio di transistori BF, trasformatori entrata e uscita normali, intermedi, coppie entrata e uscita push-pull transistori, lampada a R.I. (raggi infrarossi) a 220 V nuova, tre ricetrasmettitori a transistori funzionanti, uguali, portata da 14-15 km fino a 20 km. Scrivere specificando libri desiderati e dettagliando materiale scambio a Giacomo Riva, corso Grosseto 117/5, 10147 Torino.



agenzia dolci 376

UN MOVIMENTO ED IL CALCOLO È FATTO!

Potremmo dire QUALSIASI calcolo, perché se il regolo calcolatore vi risolve in un attimo il calcoletto così noioso a farsi con carta e matita... è anche altrettanto pronto nelle operazioni più complesse, quelle che si ritrovano nelle formule matematiche, nei problemi tecnici e di ragioneria.
E solo uno strumento di alta precisione quale è il regolo, può operare in un campo d'azione tanto formidabile, e rispondere alle esigenze di tutti:

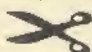
- degli **studenti** per l'impostazione, la soluzione e la verifica dei problemi scolastici;
- dei **commercianti** per i calcoli di sconti, provvigioni, preventivi, ecc.;
- dei **tecnici** e non è il caso di dirlo: non vedrete mai un tecnico senza il suo regolo!

Ma il regolo calcolatore è soprattutto uno strumento pratico, moderno, che elimina le incertezze e le lungaggini di calcolo: il risultato lo avete lì, sotto i vostri occhi, e non potete sbagliare perché non vi sono ingranaggi complessi, ma solo chiare e perfette scale di calcolo... Certo, bisogna saperlo usare, ma non è difficile: la Scuola Radio Elettra ha infatti creato per voi un rivoluzionario metodo per corrispondenza:

il CORSO REGOLO CALCOLATORE

Metodo a programmazione individuale ®

Non si presuppone da parte vostra una profonda cultura matematica, non vi chiederemo nemmeno che cos'è un logaritmo, ma in 4 lezioni (46 capitoli)



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
SPEDITEMI GRATIS IL VOSTRO OPUSCOLO REGOLO CALCOLATORE

33

MITTENTE:

COGNOME E NOME

VIA N.

CODICE POSTALE CITTÀ

PROVINCIA





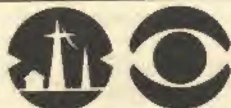


vi diremo TUTTO del regolo calcolatore: che cos'è, come si usa e come potete sfruttarlo in tutte le sue possibilità.
Vi programmerete lo studio a casa vostra, e vi divertirete con gli interessantissimi esercizi pratici... Certo, perché con le 4 lezioni riceverete in forma **assolutamente gratuita** due regoli calcolatori: uno, il Rietz 12,5 tascabile, per gli esercizi ed i calcoli "di tutti i giorni"; l'altro, da tavolo, di livello professionale, opportunamente studiato e brevettato dalla SRE: l'Elektron 25, particolarmente adatto alle esigenze della moderna elettronica.

E questo Corso non è certo un problema dal lato finanziario:
2.500 lire per lezione (più spese di spedizione).

Volete informazioni più dettagliate? Inviate questa cartolina alla SCUOLA RADIO ELETTRA, via Stellone 5 - 10126 TORINO. Riceverete gratuitamente un magnifico opuscolo a colori, **senza alcun impegno da parte vostra**.

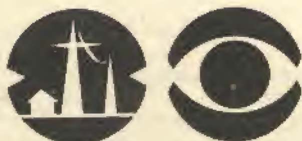
* IL METODO A PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE (esclusivo della Scuola Radio Elettra) vi permette di iniziare lo studio dal capitolo che più vi interessa, senza dovervi occupare delle parti che meno vi riguardano!



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5
Tel. 67.44.32 (5 linee urbane)

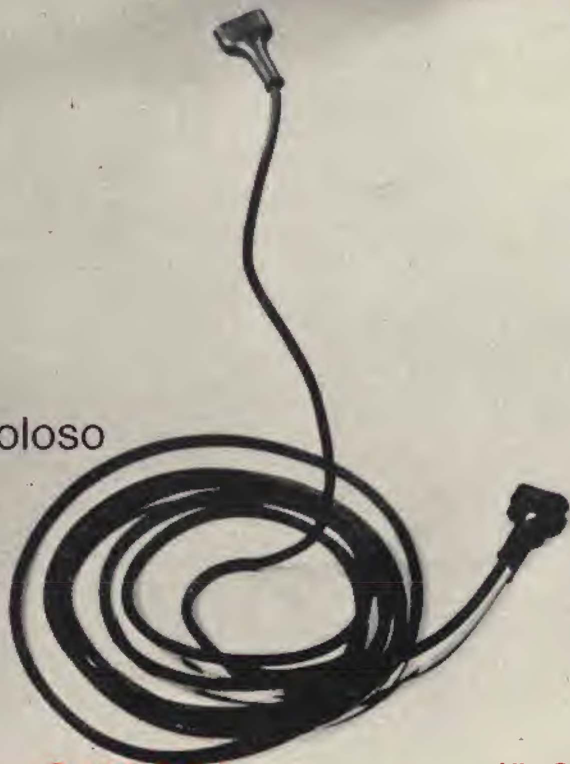
COMPILARE RITAGLIARE IMBUCARE
SPEDIRE SENZA BUSTA
E SENZA FRANCOBOLLO

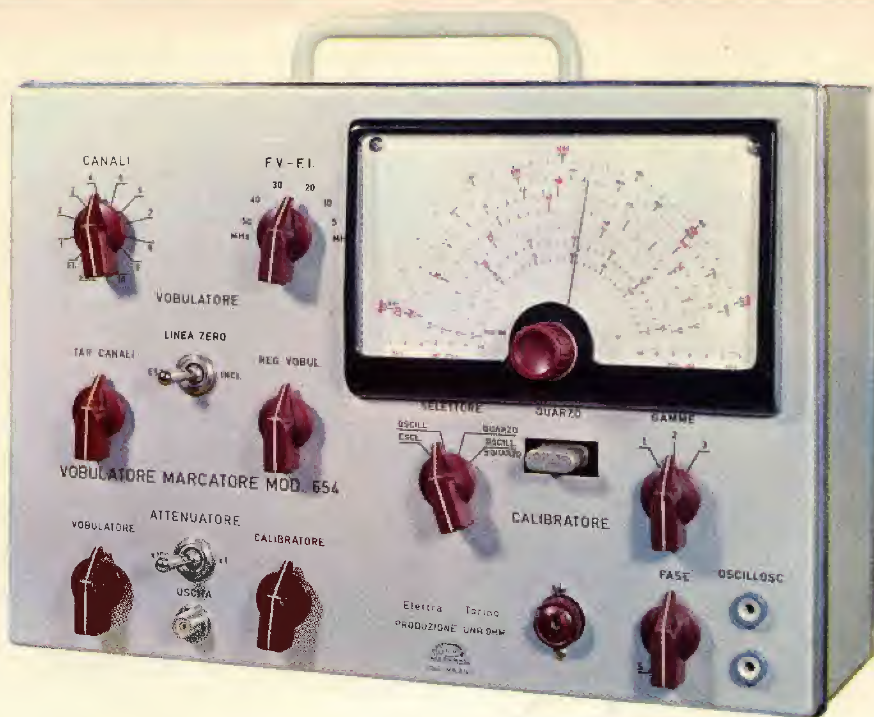
FRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO CREDITO N. 126 PRESSO L'UFFICIO P.T. DI TORINO A.D. - AUT. DIR. PROV. P.T. DI TORINO N. 23616 1048 DEL 23-3-1955



Scuola Radio Elettra
10100 Torino AD







STRUMENTI

VOBULATORE MARCATORE

Riunisce in un unico complesso gli strumenti necessari per la messa a punto di tutti i ricevitori TV e permette, unitamente ad un oscilloscopio, l'osservazione diretta e visiva delle curve caratteristiche del televisore.

CARATTERISTICHE

Alimentazione: 125 V - 160 V e 220 V c.a. - **Dimensioni:** 320 x 225 x 140 mm (esclusa la maniglia). - **Pannello:** in alluminio satinato ed ossidato. - **Scatola:** in lamiera di ferro verniciato e satinato. - **Accessori:** adattatore d'impedenza da 75 Ω a 300 Ω; a richiesta contenitore uso pelle.

SEZIONE VOBULATORE - **Frequenze d'uscita:** da 3 a 50 MHz a variazione continua e a scatti da 54 a 229 MHz per i 10 canali TV italiani. - **Attenuatore d'uscita:** regolazione a scatti e continua. - **Impedenza d'uscita:** 75 Ω sbilanciata, 300 Ω bilanciata con traslatore esterno. - **Vobulazione:** regolabile con continuità da 0 a oltre 10 MHz. - **Tensione d'uscita su 75 Ω:** 200 mV da 3 a 50 MHz, 500 mV da 54 a 229 MHz.

SEZIONE MARCATORE - **Campo di frequenza:** da 4 a 14 MHz, da 20 a 115 MHz, da 160 a 230 MHz in sei scale. - **Precisione di frequenza:** ± 1%. - **Oscillatore a quarzo:** con quarzo accessibile dall'esterno; campo di frequenza da 3 a 20 MHz. - **Attenuatore d'uscita:** regolazione a scatti e continua. - **Tensione d'uscita:** oscillatore variabile 100 mV, oscillatore a quarzo 200 mV.

Per la precisione richiesta dalle misure viene fornito in unico pacco già montato e tarato a L. 79.300 tutto compreso. Effettuare il pagamento anticipato sul C.C.P. n. 2/214 - Scuola Radio Elettra - Torino.



Scuola Radio Elettra
10126 Torino Via Stellone 5/33